

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Marcel De Lucca Alves

**ANÁLISE E PROJETO DE USABILIDADE COM O REDESIGN DO SISTEMA DE
AMBULATÓRIO E FATURAMENTO DO HU-UFSC**

Florianópolis - SC

2016

Marcel De Lucca Alves

**ANÁLISE E PROJETO DE USABILIDADE COM O REDESIGN DO SISTEMA DE
AMBULATÓRIO E FATURAMENTO DO HU-UFSC**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como parte dos requisitos para obtenção do
grau de Bacharel em Sistemas de Informação

Orientador: Prof. Maurício Floriano Galimberti, Dr.

Universidade Federal De Santa Catarina

2016/2

Marcel De Lucca Alves

**ANÁLISE E PROJETO DE USABILIDADE COM O REDESIGN DO SISTEMA DE
AMBULATÓRIO E FATURAMENTO DO HU-UFSC**

Este trabalho de Conclusão de Curso foi julgado, adequado e aprovado em sua forma final para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, ____ de _____ de _____.

Orientador:

Prof. Dr. Maurício Floriano Galimberti

Banca avaliadora:

Prof. MSc. José Eduardo De Lucca

Prof. Dr. Jean Carlo Rossa Hauck

Aos exemplos da minha vida,
André e Goreti,
Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, André e Goreti, pela educação e apoio incondicional.

Agradeço à todos os professores, pelos conhecimentos e valores transmitidos.

Agradeço ao professor Maurício Floriano Galimberti, pela orientação e suporte durante todo o processo de desenvolvimento do trabalho.

Agradeço à namorada Nayara Luiza Santos Cipriani, pelo apoio, compreensão e ajuda durante o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço ao coordenador do setor de informática do HU-UFSC, Renato Antônio Leal, por possibilitar e ajudar a desenvolver este trabalho.

Agradeço à equipe de informática do HU-UFSC, Luis Nunes, Josi Marsaro, Luis Alonso, Felipe Cruz, por me ajudarem a concluir este trabalho.

Agradeço aos usuários do sistema que aceitaram fazer parte desta pesquisa.

*“É triste falhar na vida, porém,
mais triste ainda, é não tentar
vencer.”*

(Franklin Roosevelt)

RESUMO

O Sistema de Ambulatório e Faturamento do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina foi desenvolvido em 2015 com o objetivo de informatizar o processo de consulta ambulatorial e diminuir o tempo de atendimento de pacientes. Durante todo o seu desenvolvimento, nenhum estudo de usabilidade foi realizado a fim de verificar se a sua interface possui uma boa usabilidade.

Este trabalho apresenta uma análise e projeto de usabilidade no Sistema de Ambulatório e Faturamento do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina com o objetivo de melhorar a interface de usuário do sistema. Para motivar a análise e síntese de usabilidade, assim como elencar os problemas de interface do sistema, foi realizado uma avaliação heurística e empírica do sistema em sua versão atual. Uma nova proposta de *redesign* do sistema, integrada ao sistema atual, foi criada visando corrigir os problemas encontrados. A nova versão do sistema foi objeto de testes de usabilidade e os resultados empíricos observados indicam uma significativa melhora comparada a versão anterior.

Palavras-chave: Engenharia de usabilidade, Sistema de Ambulatório e Faturamento do HU-UFSC, Interação Humano-Computador.

Sumário

1. Introdução	9
1.1. Objetivos	14
1.2. Métodos de Pesquisa	15
2. Fundamentação Teórica	18
2.1. Interação Humano Computador	18
2.1.1. Usabilidade	21
2.1.2. Engenharia de Usabilidade	23
2.1.2.1. Análise	25
2.1.2.2. Síntese	27
2.1.2.3. Avaliação	28
2.2. Sistemas de Gestão de Prontuário Eletrônico do Paciente	30
3. Sistema de Ambulatório e Faturamento HU-UFSC	34
3.1. Contextualização	34
3.2. Avaliação do Sistema Atual (versão 1.1)	35
3.2.1. Avaliação Heurística	35
3.2.2. Testes de Usabilidade	38
3.3. Sistema de Ambulatório 2.0	40
3.3.1. Análise	40
3.3.1.1. Descrição de usuários	40
3.3.1.2. Descrição das Tarefas	41
3.3.1.3. Descrição do Equipamento	44
3.3.1.4. Descrição do Ambiente	44
3.3.1.5. Requisitos de Usabilidade	45
3.3.2. Projeto	46
3.3.2.1. Protótipos de Baixo Nível de Fidelidade	46
3.3.2.2. Protótipos de Alto Nível de Fidelidade	49
3.3.3. Avaliação	53
3.3.4. Integração do Protótipo	54
4. Conclusões	55
Referências	57
Apêndice	61
Anexos	91

1. Introdução

A gestão hospitalar tem se tornado difícil e complexa devido à ampliação das instituições de saúde, que buscam maior integração para se obter a melhor utilização dos fatores produtivos envolvidos no processo (CHOW-CHUA; GOH, 2002).

Cresce também a exigência para que os serviços de saúde, sejam eles fornecidos de maneira pública ou privada, atendam às necessidades de seus pacientes de forma efetiva e respeitosa, provendo informação de qualidade durante todo o processo (NHS UK, 2001).

De acordo com Campbell et al. (1999) o aumento da demanda sobre serviços de saúde, o crescimento de custos e as constantes mudanças nas práticas clínicas tem ampliado o interesse de seus gestores, sejam eles públicos ou privados, no monitoramento da qualidade dos seus serviços de saúde.

Uma das respostas às dificuldades de gestão e monitoramento da qualidade dos serviços hospitalares foram os sistemas de informação voltados ao ambiente hospitalar, que tem se tornado um dos ingredientes para o gerenciamento eficaz e de qualidade de um hospital. O grau de conscientização da necessidade da tecnologia da informação (TI) na gestão é elevado, chegando a 65% os colaboradores que acham ser de suma importância a utilização de TI na sua organização, em pesquisa realizada em um hospital privado em Feira de Santana, Bahia (JUNIOR; PENHA; SILVA, 2013).

A gestão tecnológica é vista como importante aspecto na área da saúde, assim como o acelerado desenvolvimento e aprimoramento destes recursos tecnológicos de forma a trazer benefícios na qualidade de cada hospital. (BORBA; COSTA, 2002). Todo desenvolvimento tecnológico que se tem acompanhado nesta área, onde processos que pareciam antes impossíveis de serem utilizados são cada vez mais frequentes, tornando-se atividades fundamentais e rotineiras nas unidades

hospitalares que assediam uma evolução de técnicas, procedimentos e equipamentos não imaginados (BORBA; COSTA, 2002).

Um dos grandes desafios que os gerentes e os profissionais da saúde vem enfrentando é a busca do aumento da eficácia do cuidado ao paciente, mas ao mesmo tempo mantendo ou reduzindo os níveis de recursos. Uma das soluções encontradas para este desafio foi o direcionamento gradual rumo a implantação de sistemas de administração da informação apontada para o negócio (HANNAM; BAAL; EDWARDS, 2009).

Diante destas soluções, é conveniente lembrar que a própria tecnologia da informação pode ser usada como um recurso estratégico, abrindo um novo jeito de se enfrentar o problema de gestão da saúde, possibilitando o melhor gerenciamento de informações, apoio a decisões estratégicas e melhoria contínua do processo de gestão como um todo de forma mais efetiva, ao mesmo tempo que se torna um desafio para a administração que passa a ser dependente dessa ferramenta (HANNAM; BAAL; EDWARDS, 2009).

Fica clara então, a necessidade da busca ao uso de sistemas de gestão no dia-a-dia do hospital, visando a melhoria contínua dos processos, pois segundo Silva (2008, p. 97) "a empresa que trabalhar corretamente com a tecnologia da informação encaminhará para a excelência administrativa consciente de que deverá buscar essa melhoria constantemente".

O prontuário médico é a memória escrita da história do paciente em dada instituição, portanto, é importante para a comunicação entre a própria equipe de saúde e o paciente, assim como a qualidade e a eficácia de seu tratamento dentro do hospital (PINTO, 2006).

Uma das formas propostas para unificar todas essas informações geradas por diferentes tipos de dados, por profissionais da área da saúde em épocas distintas é o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP).

O PEP deve ser entendido como sendo a estrutura eletrônica de manutenção das informações sobre o estado de saúde de um paciente específico, assim como todos os cuidados que ele recebeu dentro da instituição durante todo o tempo que ele passou na mesma (MARIN; NETO, 2003).

A grande vantagem do PEP em relação ao prontuário tradicional de papel é a facilidade de acesso pelos profissionais da saúde, que conseguem buscar as informações de maneira rápida, precisa e completa, além de maior segurança e oferta de novos recursos através de atualizações sistemáticas (COSTA, 2002).

O Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago (HU-UFSC) possui um sistema de PEP e gestão criado na década de 90. Ele é de difícil manutenção e implementação de novas funcionalidades, características que estão motivando a criação de um sistema modular. O objetivo é atender às necessidades do hospital e, ao mesmo tempo, utilizar o que é mais moderno na indústria de desenvolvimento de software.

Foi com essas premissas que foi desenvolvido o Sistema de Ambulatório/Faturamento do HU, o primeiro passo para a independência do hospital de seu sistema legado. É possível acompanhar toda a consulta do paciente ao ambulatório do HU-UFSC, informações que também serão utilizadas no sistema de faturamento. O objetivo deste sistema é catalogar todos os insumos para posterior entrega à secretaria da saúde pelo setor de faturamento.

Porém, ambos sistemas foram desenvolvidos sem nenhum estudo de usabilidade, que é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas como sendo uma medida na qual um determinado produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso (NBR 9241). A falta de estudos acabou gerando experiências ruins para o usuário final, médicos e servidores do setor de faturamento. Tal resultado motivou a análise e projeto completo de usabilidade e reengenharia no sistema. O trabalho é importante pois são estes módulos que padronizarão os posteriores. O propósito é garantir um produto que possa ser

utilizado pelos usuários com eficiência, medida por tempo na tarefa, eficácia, medida por sucesso na tarefa, e satisfação.

O termo usabilidade é também associado com as questões de interface com o usuário (SHARP; ROGERS; PREECE, 2005), onde se encontra os componentes de usabilidade, que focam na facilidade do usuário em aprender a usar o sistema, na eficiência em utilizá-lo, na facilidade de se lembrar como usar o sistema, na baixa quantidade de erros, e satisfação do usuário ao utilizá-lo (NIELSEN, 1993).

Usabilidade envolve otimizar as interações que as pessoas tem com as máquinas, habilitando-as a conduzir suas atividades no trabalho, escola e no dia-a-dia (SHARP; ROGERS; PREECE, 2005). Mas infelizmente os ganhos com os estudos em usabilidade não são diretamente visíveis às organizações, já que eles podem não aparecer até o lançamento do sistema (NIELSEN, 1993). Foi exatamente isso que ocorreu ao decorrer do desenvolvimento do sistema de ambulatório e faturamento do HU-UFSC, onde estudos de usabilidade não foram realizados a fim de se otimizar as interações dos usuários com o sistema.

Segundo Patel e Kushniruk (1998), na área de sistemas voltados a saúde, questões de usabilidade tem sido apontadas como um atributo definitivo para a aceitação ou rejeição de sistemas de Prontuário Eletrônico do Paciente.

Outra evidência da importância da usabilidade foi vista em uma pesquisa realizada por Koppel et al., (2005) onde se estudou o sistema de entrada de receitas para prescrever medicamentos dentro de um hospital. O estudo apontou vinte e duas falhas no sistema, sendo que grande parte devido a inconsistências de usabilidade. Conclui-se então que a falta de usabilidade induzia os erros de usuário.

A carência de preocupação com usabilidade em sistemas de gestão hospitalar não é exclusiva ao HU-UFSC, em estudo realizado no Hospital da Unifesp e o Hospital do Rim em São Paulo, se observou que existem muitos pontos fracos no quesito usabilidade no software TASY, produto que foi desenvolvido pela empresa

Web Sistemas e comercializado largamente no Brasil como solução em gestão hospitalar (YAMAMOTO; BANDIERA-PAIVA; ITO, 2015).

Um estudo realizado no Hospital de Base de São José do Rio Preto (SP) com 48 funcionários de diferentes perfis observou que duas interfaces criadas para o estudo, uma seguindo critérios de usabilidade pré-estabelecidos e outra não, resultaram em tempo de preenchimento e número de erros de usuários diferentes. A interface que seguiu os critérios de usabilidade apresentou número de erros e tempo de preenchimento menor que a interface que não tinha critério de usabilidade algum. A conclusão foi que as tarefas tiveram seu tempo de execução diminuído, levando a uma redução de custos devido a redução de investimentos em infraestrutura de TI necessária para garantir o funcionamento adequado do sistema. A necessidade de treinamentos longos também foi reduzida devido a maior qualidade da interface. Os resultados do experimento realizado sugere que uma interface que adota diretrizes de usabilidade e ergonomia é superior à interface que não utiliza padrão algum, em relação às variáveis tempo de manipulação e erros cometidos pelo usuário durante a execução de suas tarefas (JUNIOR; MORIGUCHI; SOUZA, 2013).

Se softwares desenvolvidos por grandes empresas podem ser considerados de baixa usabilidade, o risco do sistema de Ambulatório e Faturamento do HU-UFSC, produzido apenas por 5 desenvolvedores (um deles, o autor deste trabalho de conclusão de curso), sem qualquer estudo em usabilidade, é grande. E um sistema utilizado na gestão hospitalar por seus servidores tem impacto direto no atendimento da população que utiliza os serviços do hospital.

1.1. Objetivos

Devido à inexistência de estudos de usabilidade no sistema de ambulatório e faturamento do HU-UFSC, o autor pretende alcançar os seguintes objetivos:

1.1.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é realizar um estudo de usabilidade no sistema de ambulatório e faturamento do Hospital Universitário da UFSC, propor uma nova interface de usuário para o sistema, implementá-la, avaliar se a nova interface é superior à antiga nos quesitos de usabilidade e integrar essa nova interface ao sistema original.

1.1.2. Objetivos Específicos

- a.** Aplicar um conjunto de heurísticas de Nielsen personalizada voltada para o sistema de ambulatório e faturamento do HU-UFSC.
- b.** Obter *feedback* do usuário a fim de detectar oportunidades de melhoria de interface e estabelecer requisitos.
- c.** Implementação de uma nova interface gráfica para o sistema.
- d.** Integrar a nova interface gráfica com o sistema atual, gerando uma nova versão do mesmo.
- e.** Aplicar testes de usabilidade na interface antiga e nova a fim de comprovar a eficácia do *redesign* com dados concretos.

1.2. Métodos de Pesquisa

Este trabalho utiliza do viés de pesquisa aplicada, com o objetivo de gerar conhecimentos de problemas de usabilidade dentro do sistema de ambulatório e faturamento do HU-UFSC.

O autor contou com a total colaboração do HU-UFSC em autorizar e ceder o sistema para o estudo, assim como seu código-fonte para a implementação de uma nova versão.

A metodologia de desenvolvimento do trabalho foi quebrada em diversas etapas distintas que foram realizadas na seguinte sequência:

1.2.1. Etapa 1: Análise da fundamentação teórica, definição das heurísticas e contextualização do sistema

Será realizada uma análise na área de Interação Humano-Computador, focando-se principalmente em usabilidade e engenharia de usabilidade, dando fundamentação teórica para a produção do trabalho. Após a fundamentação teórica, o autor terá subsídios para a definição do conjunto de heurísticas de Nielsen que serão utilizadas na avaliação da interface do sistema em sua versão corrente.

Uma breve explanação sobre o sistema também será feita para contextualizar o usuário sobre os objetivos e funcionamento do sistema de ambulatório e faturamento do HU-UFSC, visando o melhor entendimento do leitor sobre as funcionalidades de um modo geral.

1.2.2. Etapa 2: Aplicação das heurísticas

Esta etapa consiste na aplicação de um conjunto de heurísticas de Nielsen previamente selecionadas pelo autor, sobre o sistema em sua versão corrente.

As heurísticas serão aplicadas pelos desenvolvedores do sistema para motivar a necessidade de análise e projeto de usabilidade que será feita no trabalho e sensibilizar os desenvolvedores sobre a importância deste estudo.

A análise por meio de heurísticas foi escolhida pelo autor por ser uma maneira fácil e rápida de se constatar erros de usabilidade.

1.2.3. Etapa 3: Testes de Usabilidade no sistema em sua versão corrente

Testes de usabilidade serão aplicados no sistema em sua versão atual visando a coleta de métricas de eficiência, eficácia e satisfação para posterior criação dos requisitos de usabilidade para a nova interface gráfica.

1.2.4. Etapa 4: Análise de usabilidade

Consiste no levantamento e análise de informações de perfis de usuário, as tarefas que serão realizadas no sistema, o modo de interação e o ambiente que a interação vai ocorrer.

O resultado da análise dará os fundamentos para a construção dos requisitos de usabilidade do sistema.

1.2.5. Etapa 5: Projeto de usabilidade

O redesign da interface gráfica será realizado nesta etapa, mantendo as funcionalidades do sistema porém melhorando sua usabilidade.

1.2.6. Etapa 6: Avaliação de usabilidade

O objetivo desta etapa será aplicar uma avaliação empírica via testes de usabilidade com usuários do sistema na nova versão da interface gráfica realizada na etapa anterior.

A eficácia do trabalho será analisada demonstrando se houve melhorias na interface do sistema e verificar se os requisitos de usabilidade foram de fato cumpridos.

1.2.7. Etapa 7: Integração do protótipo

O protótipo será integrado ao sistema final para apresentação ao coordenador do setor de informática do HU-UFSC, juntamente com os resultados dos testes de usabilidade de ambas versões.

2. Fundamentação Teórica

Esta seção abordará a fundamentação teórica na área de interação humano computador, com foco em usabilidade, engenharia de usabilidade, e heurísticas de usabilidade, assim como suas aplicações em sistemas de gestão de prontuário eletrônico do paciente.

2.1. Interação Humano Computador

Segundo Stone (2005) Interação Humano Computador é um termo vasto que compreende todo e qualquer aspecto dos jeitos que as pessoas interagem com computadores. É uma disciplina focada no *design*, avaliação, e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano, e o estudo dos principais fenômenos que os cercam (SIGCHI, 1992). Dix et al. (2004) esclarece que o termo só começou a ser utilizado em larga escala no início da década de 80, mas possui raízes em disciplinas mais bem estabelecidas. O estudo sistemático da performance humana começou no início do século passado em fábricas, com ênfase em atividades manuais.

A segunda guerra mundial foi o estopim para o estudo da interação entre humanos e máquinas, devido a ambos os lados, nações aliadas e nações do eixo, visarem o desenvolvimento de sistemas bélicos mais eficientes. Tais fatos deram origem a uma onda de interesses nessa área por pesquisadores, e a formação da Sociedade de Pesquisa Ergonômica em 1949. Tradicionalmente, ergonomistas tem como foco primário as características físicas de máquinas e sistemas, e como estas características afetam a performance do usuário, Fatores Humanos também incorporam essas características, porém com a adição de fatores cognitivos. Ambas disciplinas tem como foco a performance do usuário no contexto de qualquer sistema, sendo ele computador, mecânico, ou manual (DIX et al., 2004).

Com o uso de computadores atingindo larga escala mundial, um maior número de pesquisadores se especializaram no estudo da interação de pessoas com os computadores, se preocupando com os aspectos físicos, psicológicos e

teóricos envolvidos no processo. Essa linha de pesquisa originalmente foi chamada de interação com máquinas, mas logo teve seu nome alterado para interação humano computador em reconhecimento ao interesse particular em computadores e a composição da população que consiste seus usuários (DIX et al., 2004).

Outro ramo que influenciou a pesquisa e desenvolvimento da área de IHC foi a tecnologia e ciências da informação. Essa última é, novamente, uma disciplina antiga, pré-datando a introdução de tecnologia e está preocupada com a gerência e manipulação de informações dentro de uma organização. A introdução de tecnologia teve um efeito profundo no jeito na qual uma informação pode ser guardada, acessada e utilizada, consequentemente afetando a organização como um todo, assim como os modos de trabalho de seus colaboradores (DIX et al., 2004).

De uma perspectiva de ciências da computação, o foco está na interação, e especificamente, na interação de um ou mais humanos em uma ou mais máquinas computacionais. A situação clássica que se vem a mente é uma pessoa usando um programa de gráficos interativos em uma estação de trabalho (SIGCHI, 1992).

A análise de sistemas tradicionalmente leva em conta o emprego e influência da tecnologia no ambiente de trabalho, e como essas tecnologias podem atender os requisitos e restrições do trabalho. Essas questões também são relevantes para a área de IHC (DIX et al., 2004).

Para melhor caracterizar o campo de interação humano computador, podemos listar alguns de suas principais preocupações: A performance de tarefas realizadas por usuários através de máquinas, a estrutura de comunicação entre o humano e a máquina, as capacidades do humano ao utilizar as máquinas (incluindo o nível de dificuldade de um usuário em aprender a utilizar a interface), a programação e algoritmos da interface, problemas de engenharia que pode surgir ao criar as interfaces, o processo de especificação, *design*, e implementação de interfaces. Ou seja, a área de interação humano computador tem aspectos de ciência, engenharia, e *design* (SIGCHI, 1992).

Como visto anteriormente, IHC é utilizado em muitas disciplinas, mas é em ciências da computação e *design* de sistemas que ele é visto como centro de preocupações, e dessa forma, deve envolver o *design*, implementação e validação de sistemas interativos no contexto do trabalho e atividades do usuário (DIX et al., 2004).

No entanto, quando falamos sobre interação humano computador, não devemos ver necessariamente apenas um usuário com um computador desktop. Quando falamos em usuário podemos levar a idéia de grupos de usuários trabalhando em conjunto, ou uma sequência de usuários em uma organização, cada um trabalhando em alguma parte da atividade ou processo. O usuário é, na verdade, aquele que está tentando completar a tarefa usando a tecnologia (DIX et al., 2004).

Quando falamos em computadores, estamos falando na verdade, de qualquer tecnologia entre computadores convencionais desktop até sistemas computacionais em larga escala, sistemas de controle de processos ou sistemas embarcados (DIX et al., 2004).

E por interação devemos levar em consideração qualquer comunicação entre o usuário e o computador, seja direto ou indireto. Interações diretas envolvem uma caixa de diálogo com *feedback* e controle do usuário durante todo o processo da atividade. Interações indiretas pode envolver o processamento em lote ou por sensores. O importante é considerar o usuário interagindo com o computador para alcançar um objetivo (DIX et al., 2004).

Infelizmente, não existe uma teoria unificada e geral sobre IHC, e pode ser impossível algum dia se derivar tal teoria. Existe, no entanto, um princípio que forma a base de toda pesquisa em IHC, pessoas utilizam computadores para realizar tarefas. Esta afirmações nos mostra os 3 principais pontos de estudo: as pessoas, os computadores e as tarefas. O sistema deve suportar a tarefa do usuário, o que apresenta um quarto ponto de foco, a usabilidade. Se o sistema força o usuário a adotar um modo de trabalho inaceitável, então o sistema não é usável (DIX et al., 2004).

Independentemente do processo de *design*, uma abordagem muito adotada é a interação centrada no usuário, que, segundo a ISO, deve seguir os princípios listados abaixo: O *design* é baseado em um entendimento explícito dos usuários, tarefas e ambientes nos quais os usuários estão inseridos.

Usuários estão envolvidos em todo processo de *design* e desenvolvimento.

O *design* é guiado e refinado através de avaliações centrados no usuário.

O processo é iterativo.

O *design* leva em conta toda a experiência do usuário.

A equipe de *design* deve incluir membros com diferentes perspectivas e habilidades multidisciplinares (ISO 9241).

Existem três condições que precisam ser alcançadas para um produto ser bem sucedido, ele deve ser:

útil - efetuar aquilo que é necessário;

usável - efetuar facilmente dita tarefa;

usado - fazer com que as pessoas queiram utilizar (DIX et al., 2004).

IHC deve ser levado a sério por *designers* e educadores, pois a gradual complexidade de requisitos em sistemas computacionais deve ser combinada com um aumento de facilidade e usabilidade destas interfaces (DIX et al., 2004).

2.1.1. Usabilidade

Usabilidade é uma medida na qual um determinado produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso (NBR 9241).

Podemos conceituar estes termos como sendo:

Eficácia: Acurácia e completude com as quais os usuários alcançam os objetivos específicos.

Eficiência: Leva em consideração os recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais os usuários atingem seus objetivos.

Satisfação: Ausência do desconforto e presença de atitudes e emoções positivas ao longo do uso do determinado produto (NBR 9241).

Usabilidade é uma consideração importante no projeto de produtos de software uma vez que ele se refere a medida da capacidade dos usuários em trabalhar de modo eficaz, efetivo e com satisfação (NBR 9241). Um software com baixos índices de usabilidade tem muito mais chance de estar fadado ao desuso.

Usabilidade é referida como um modo de se certificar que produtos interativos são fáceis de se aprender, efetivos para se usar, e excelentes de se interagir. É evidente que um produto de boa usabilidade se centra na evolução e otimização das interações que as pessoas tem com o mesmo, para melhorar a execução de suas atividades no trabalho, escola, e no seu dia-a-dia (SHARP; ROGERS; PREECE, 2005).

A usabilidade de produtos pode ser melhorada pela incorporação de características e atributos capazes de beneficiar os usuários em determinado contexto de uso. É necessário medir o desempenho e satisfação dos usuários trabalhando com um produto para se determinar o nível de usabilidade que se foi alcançado. A medição de usabilidade é de extrema importância para se visualizar o tamanho da complexidade das interações entre o usuário, os objetivos, as características da tarefa e todos os outros elementos do contexto de uso do produto em dado momento. Um produto pode ter níveis totalmente diferentes de usabilidade quando utilizado em um contexto diferente (NBR 9241).

O projeto e desenvolvimento de produtos deve sempre levar em conta a usabilidade, envolvendo uma identificação sistemática de requisitos para usabilidade prévio ao início do desenvolvimento, incluindo suas medidas e descrições verificáveis no contexto de uso. Estas visam fornecer metas de projeto que devem ser verificadas e testadas ao longo do mesmo em ordem para se certificar que o produto resultante seja verificável quanto as medidas de usabilidade (NBR 9241).

Uma das maneiras de se medir usabilidade é através da seleção de um grupo de usuários de teste (que devem se aproximar ao máximo da representação dos usuários reais do sistema) para usar o sistema diante uma determinada série de tarefas, ou mesmo os usuários reais do sistema utilizando o mesmo. De qualquer maneira, a parte mais importante é que a medida de usabilidade é relativa a certos usuários e certas tarefas. É fato que um mesmo sistema pode ser medido como tendo características de usabilidade totalmente distintas se for usado por um grupo diferente de usuários executando diferentes tarefas (NIELSEN, 1993).

2.1.2. Engenharia de Usabilidade

Engenharia de usabilidade é uma série de atividades que, idealmente, acontecem durante o ciclo de vida de um determinado produto, com atividades significantes que acontecem nos estágios iniciais do projeto, antes mesmo da interface de usuário ter sido projetada. (GOULD, 1985).

Usabilidade não deve ser visto como algo isolado do desenvolvimento de um produto corporativo, pois nenhuma empresa sobrevive apenas com um projeto. Estudos em usabilidade devem ser estendidos para todas as famílias de produtos e suas versões, já que, observando o contexto de uma organização inteira e suas famílias de produtos, o quanto antes se alocar recursos para engenharia de usabilidade em um produto, maior as chances da criação de um efeito cascata sobre as versões subsequentes (NIELSEN, 1993).

O modelo de ciclo de vida da engenharia da usabilidade enfatiza que não se deve começar o *design* de interface imediatamente. O jeito mais barato de execução para que as atividades de usabilidade influenciem o produto é fazer a maior quantidade de atividades antes do *design* começar, já que não seria necessário alterar o *design* para alcançar as recomendações de usabilidade (NIELSEN, 1993).

Segundo Nielsen, 1993, o ciclo consiste em onze etapas distintas, sendo elas:

Conhecer o usuário: Deve se, antes de se iniciar qualquer projeto de software, conhecer os usuários e as tarefas que os mesmos executam.

Análise competitiva: Uma boa análise dos produtos de seus competidores pode mostrar as falhas e acertos de requisitos de usabilidade antes mesmo do seu projeto iniciar.

Definir objetivos de usabilidade: Sem definição de objetivos claros e alcançáveis, o projeto fica sem rumo, e impossibilita a verificação no término do projeto se o mesmo tem uma boa usabilidade.

Design em paralelo: O objetivo desta etapa é ter todos os *designers* trabalhando em paralelo para se observar as diferentes alternativas e criação de diferentes esboços de interfaces, adquirindo uma gama maior de possíveis versões.

Design participativo: A melhor maneira de saber se um *design* foi bem feito é perguntar ao usuário final.

Design coordenado: Esta etapa visa alcançar uma das principais características de usabilidade, consistência e padronização.

Aplicar recomendações e análises heurísticas: Os princípios para o desenvolvimento de interfaces deve sempre ser seguido, e uma simples análise heurística consegue identificar os erros mais comuns de usabilidade.

Prototipação: Não se deve iniciar o desenvolvimento em larga escala baseado em esboços de *design* de interface, uma boa maneira de se verificar é aplicando avaliações de usabilidade em protótipos de tela do sistema.

Avaliação de usabilidade: A maneira de se verificar se as telas possuem boa usabilidade é realizar testes de usabilidade com o usuário final seguindo um processo de análise bem definido.

Design interativo: Baseado nos resultados dos testes de usabilidade, talvez seja necessário o *redesign* de certos aspectos do sistema e a posterior submissão das interfaces alteradas para um novo teste de usabilidade.

Coletar *feedback*: Coletar as informações do desenvolvimento do projeto é a melhor maneira de se certificar que os acertos sejam replicados em um projeto posterior, e os erros sejam evitados.

O ênfase da engenharia de usabilidade é conhecer exatamente os critérios que serão usados para julgar um produto pela sua usabilidade (DIX et al., 2004).

A melhor avaliação da usabilidade de um produto é baseado nas medidas de experiência que os usuários tem ao utilizar o produto. Como a interação de um usuário com dado sistema é, normalmente, através de sua interface, o foco normalmente é na própria interface (DIX et al., 2004).

Um dos pontos mais importantes da engenharia de usabilidade é a inclusão de uma especificação de usabilidade, que forma parte dos requisitos de usabilidade, que se concentra nas características da interação com o usuário que contribuem para a usabilidade do produto (DIX et al., 2004).

A principal característica da engenharia de usabilidade é a verificação explícita das métricas de usabilidade logo no início do processo de *design*, que poderão ser usadas para julgar o sistema no final de seu ciclo (DIX et al., 2004).

É imperativo saber para quem a interface está sendo construída e quais são as expectativas dos usuários quanto ao software antes mesmo de se iniciar o processo de *design* (STONE et al., 2005).

2.1.2.1. Análise

Podemos dividir o ciclo de engenharia de usabilidade em três etapas, a primeira delas, a de análise, consiste em conhecer e caracterizar os usuários do

sistema, um dos modos de realizar esta etapa é através de personas. Uma persona é uma descrição precisa de um usuário e o que ele ou ela pretende alcançar utilizando um sistema (STONE et al., 2005).

Após a identificação dos usuários reais do sistema, deve se iniciar a coleta de informações sobre o que eles esperam que o sistema faça, simplesmente conversando com os mesmos e descobrindo suas necessidades (STONE et al., 2005).

Após a identificação dos usuários alvos, deve se iniciar a análise das tarefas, que consiste na atividade onde os *designers* do sistema procuram melhor entender o que um sistema precisa, e as funcionalidades presentes no mesmo para sustentar os usuários em seus objetivos e tarefas (STONE et al., 2005).

Tal como conhecer os usuários e as características das tarefas influenciam as decisões relacionadas ao *design* de interface, também se deve considerar os fatores relacionados ao ambiente na qual a aplicação vai estar situada. A melhor maneira para se descobrir o ambiente de trabalho é fazendo uma visita ao mesmo (STONE et al., 2005).

Quando se acaba as etapas de conhecimento de usuários, tarefas, e ambiente, o próximo passo é ponderar sobre as informações obtidas e tentar descrevê-las como requisitos de usabilidade (STONE et al., 2005).

Requisitos de usabilidade quantitativos podem ser expressados em termos específicos de medidas de performance, como o tempo que um usuário leva para completar dita tarefa, são referidas como métricas de usabilidade, já os requisitos qualitativos, como o requisito “o sistema deve ser fácil de se usar”, normalmente não são utilizados devido a maneira subjetiva que o requisito é descrito (STONE et al., 2005).

Uma busca abrangente de requisitos normalmente produz muitas informações, não necessariamente de fácil relação uma com a outra. Ao invés de se

adivinhar sobre quais serão os requisitos de usabilidade e antes mesmo de se iniciar o processo de *design* e desenvolvimento de um sistema baseado nas suas especulações, que podem estar erradas, deve-se consultar suas idéias com os usuários do sistema. É necessário sempre se certificar que a sua interpretação do que os usuários querem é realmente o que os usuários precisam. A melhor maneira de se efetuar tal verificação é através do teste de usabilidade em protótipos (STONE et al., 2005).

2.1.2.2. Síntese

Segundo Sharp, Rogers e Preece (2005), normalmente os usuários não sabem o que querem quanto a uma interface de sistema, mas quando eles veem uma interface e a utilizam, eles percebem rapidamente o que eles não querem. Razão pela qual se motiva a etapa de síntese de usabilidade.

As informações coletadas na etapa de análise servem de base para a construção de uma versão experimental, e usualmente incompleta da interface visual de um sistema, denominada protótipo. Esta técnica deve ser utilizada logo no início do processo de *design* para comunicar e compartilhar idéias entre os *designers* de interfaces e os usuários e partes interessadas, para que os requisitos consigam ser visualizados antes mesmo do desenvolvimento das funcionalidades começar (STONE et al., 2005).

Protótipos de baixa-fidelidade podem ser utilizados para ilustrar o *design* de idéias, layouts de tela e diferentes alternativas de interfaces. Mesmo dando aos usuários uma indicação de como o sistema está sendo construído visualmente, um protótipo mostra de maneira limitada como a interface vai funcionar, ou mesmo como as tarefas irão ser executadas (STONE et al., 2005).

A prototipação é universalmente conhecida como melhor caminho a ser seguido para *designs* iterativos, porém existe alguns problemas raramente discutidos. Como as iterações de aprimoramento do protótipo se iniciam exatamente com um protótipo já construído, existe as chances de se iterar sobre um má idéia e ir

apenas melhorando uma má idéia, ao invés de se mudar totalmente a interface previamente prototipada (DIX et al., 2004).

2.1.2.3. Avaliação

Após o término dos protótipos, iniciamos a etapa de avaliação. O principal objetivo da avaliação de usabilidade é descobrir se o *design* de interface é efetivo, eficiente, satisfatório, tolerante a erros e fácil de se aprender, e se, alguma dessas afirmações forem falsas, identificar os problemas que estão afetando a usabilidade para que eles possam ser melhorados (STONE et al., 2005).

Como as dimensões da usabilidade enfatizam o objetivo dos usuários, a avaliação normalmente foca nas tarefas dos usuários por meio da execução de dadas tarefas na interface do sistema em um ambiente controlado pelo avaliador. Se possível, a avaliação também deve considerar o ambiente de trabalho dos usuários, utilizando o próprio meio para se fazer a avaliação, ou simulando o mesmo da melhor maneira possível, pois a grande maioria dos praticantes de engenharia da usabilidade concordam que a técnica de avaliação mais importante é a simples observação de um participante tentando realizar dada tarefa no seu sistema (STONE et al., 2005).

Idealmente, a avaliação de usabilidade deve ocorrer durante todo o processo do ciclo de vida de *design*, com os resultados da avaliação servindo de entrada para mudanças no desenvolvimento das interfaces, para atingir seus três objetivos principais: descobrir o nível de acessibilidade das funcionalidades de um sistema, verificar a experiência do usuário com as interações com o sistema, e para identificar os possíveis problemas com a interface do sistema (DIX et al., 2004).

O número de participantes nos testes de usabilidade tende a ser baixo, especialmente nas primeiras iterações de um terminado protótipo, já que todo problema encontrado pelo usuário deve ser sanado para a próxima versão. De

acordo com Stone, o número ideal é de cinco participantes em cada iteração, podendo aumentar se o número de problemas for altamente diferente entre cada participante (STONE et al., 2005).

Para a avaliação de satisfação dos usuários, costuma-se aplicar um questionário com algumas perguntas que visam transformar as opiniões subjetivas do usuário em números. Segundo Tullis e Stetson (2004), o questionário que produziu os melhores resultados para avaliação de satisfação em *websites* foi o “System Usability Scale”, ou SUS, que visa dar um *score* de 0 a 100 sobre a satisfação do usuário ao utilizar determinado sistema.

Um número de defensores de *design* centrado no usuário apresentaram uma lista de regras, ou heurísticas, que devem ser seguidas por todos os desenvolvedores de interfaces. Mesmo estas regras sendo muitas vezes genéricas e não aplicáveis a todas as situações, elas provêm um checklist básico que ajuda muito aos *designers* entenderem a essência da visão centrada no usuário (DIX et al., 2004).

Existem muitas listas de heurísticas, mas as mais conhecidas e difundidas são as dez heurísticas de Nielsen, as oito regras de Shneiderman, e os sete princípios de Norman (DIX et al., 2004).

A avaliação heurística, desenvolvida por Jakob Nielsen e Rolf Molich, é um dos métodos de avaliação de usabilidade, desenvolvido com o objetivo de estruturar a crítica de um sistema utilizando uma série de heurísticas gerais e relativamente simples. Ela pode ser utilizada em especificações escritas de *design* e protótipos, identificando problemas no início do processo de *design*, mas também pode ser utilizada em sistemas totalmente funcionais. Por isso é considerada uma maneira flexível e barata de se avaliar um sistema quanto a sua usabilidade (DIX et al., 2004). Esta avaliação é feita por uma pessoa que ou conhece de usabilidade, ou conhece do domínio do sistema. O objetivo é que essa pessoa inspecione o sistema para avaliar a interface quanto à uma série de guias, princípios, ou padrões de usabilidade (STONE et al., 2005). A idéia geral por trás das avaliações heurísticas é

que um número de avaliadores critiquem de forma independente um determinado sistema para encontrar problemas de usabilidade. É importante que existam mais de um avaliador e que suas avaliações ocorram de forma independente. Na experiência de Nielsen, um número entre 3 a 5 avaliadores é suficiente, onde 5 avaliadores normalmente encontram cerca de 75% dos problemas de usabilidade de um dado sistema (DIX et al., 2004).

Quando se refere os requisitos de usabilidade, os quantitativos são aqueles com medidas específicas, como percentuais de usuários que conseguem completar dita tarefa, tempo para se completar tal tarefa, etc, e são os melhores meios de se avaliar uma interface, devido a subjetividade dos requisitos qualitativos (STONE et al., 2005).

2.2. Sistemas de Gestão de Prontuário Eletrônico do Paciente

Os registros médicos do paciente são de suma importância pois contém todas as informações relevantes do paciente desde o seu nascimento até sua morte. Além de guiar as ações médicas e documentar legalmente os atos médicos, eles também servem para fins de pesquisa, ensino, e ao próprio gerenciamento dos serviços de saúde (PATRÍCIO et al., 2011).

O desenvolvimento de técnicas digitais de tratamento de informações clínicas permitiu a criação da figura do PEP, que pode ser definido como um conjunto de informações relativas ao paciente, armazenadas em formato digital e cujo objetivo principal é permitir a qualidade de atendimento, veracidade da informação e assistência médica em lugares e cenário distintos (LIU et al., 2001).

Os prontuários de papel são os mais tradicionais dos registros médicos, mesmo sendo a opção mais propensa à exposição aos riscos de quebra de privacidade e de extravio. Existe ainda a dificuldade de se recuperar essas informações tão importantes para a tomada de decisão gerencial em hospitais e/ou compartilhamento de informações entre profissionais da saúde intra ou inter instituições (PATRÍCIO et al., 2011).

Embora o prontuário contenha sempre um conjunto bastante extenso de informações e documentos em geral, não existe um consenso geral de que todas as informações devem ser armazenadas. Muitas destas informações essenciais para o tratamento do paciente podem ser consideradas irrelevantes quando o mesmo recebe alta da instituição, porém, podem ser muito importantes para fins de pesquisa e ensino, principalmente em hospitais universitários (PATRÍCIO et al., 2011).

A crescente busca de maior qualidade e acesso a informação dos pacientes e a evolução da área da informática em saúde, despertou o interesse do desenvolvimento de um prontuário eletrônico do paciente (PEP) (PATRÍCIO et al., 2011).

A definição exata do que é um PEP é difícil de se encontrar na literatura devido a constante evolução e a variabilidade dos conceitos utilizados em diferentes países e instituições. A mais conhecida das definições foi dada em 1997 pelo Institute of Medicine (IOM) dos Estados Unidos, que o define como um registro eletrônico do paciente, que reside em um sistema especificamente projetado para dar apoio aos usuários por meio da disponibilidade dos dados completos e corretos, lembretes, alertas aos médicos, sistema de apoio à decisão, *links* para bases de conhecimento médico e outros auxílios (PATRÍCIO et al., 2011).

Já a Organização Mundial da Saúde define o *Electronic Medical Record* (EMR), ou, em português, Prontuário Médico Eletrônico, como sendo um sistema desenvolvido para consultórios médicos ou centros de saúde que incluem elementos de identificação do paciente, medicamentos e geração de receitas, registros de resultado de exames laboratoriais e, em alguns casos, todas as informações de saúde registradas pelo médico em cada visita do paciente (PATRÍCIO et al., 2011).

Já no Brasil, a definição mais aceita entre as instituições de saúde e médicos em geral é o conceito proposto pelo Conselho Federal de Medicina (CFM), que, na resolução 1638/2002 define prontuário do paciente como “um documento único constituído de um conjunto de informações, sinais e imagens registradas, geradas a

partir de fatos, acontecimentos e situações sobre a saúde do paciente e a assistência a ele prestada, de caráter legal, sigiloso e científico que possibilita a comunicação entre membros da equipe multiprofissional e a continuidade da assistência prestada ao indivíduo”. Em 2007, o CFM autorizou o uso de sistemas informatizados para o registro dessas informações (PATRÍCIO et al., 2011).

Idealmente, o PEP deve possuir todas as possíveis fontes de informação de um paciente, mesmo se as informações estiverem distribuídas em instituições diferentes, e torná-las disponíveis às pessoas autorizadas ao cuidado da mesma. Não existe, porém, a existência de um PEP padrão utilizado por todas as instituições devido a grande individualização das mesmas, sob o ponto de vista tecnológico, os sistemas de informação médica atuais são baseados em diferentes plataformas de hardware e software, que os tornam incompatíveis entre si. Além disso, não existe uma padronização de modelos de dados, vocabulários, tarefas e processos comuns entre instituições (FURUIE et al., 2003).

As vantagens da utilização de uma forma eletrônica de guardar os dados do paciente são variadas, como o acesso mais veloz ao histórico de saúde e às intervenções às quais o paciente foi submetido; disponibilidade de acesso remoto fora da instituição; uso simultâneo por diversos serviços e profissionais de saúde; flexibilidade de layout dos dados; legibilidade absoluta das informações; eliminação da redundância de dados e de pedido de exames complementares; fim da redigitação das informações; integração com outros sistemas de informação; processamento contínuo de dados, deixando os dados disponíveis para todos os interessados de forma imediata; informações organizadas de forma sistemática; facilidade na coleta dos dados para emissão de relatórios gerenciais, seja para pesquisas em saúde ou para setores diferentes como o de faturamento; acesso ao conhecimento atualizado com consequente melhoria do processo de tomada de decisão e da efetividade do cuidado ao paciente (PATRÍCIO et al., 2011).

A literatura também registra algumas desvantagens ao uso do PEP, como a necessidade de grandes investimentos em equipamentos e estruturas de informática, softwares, que muitas vezes precisam ser desenvolvidos, e treinamento

aos usuários; resistência dos profissionais de saúde ao uso de sistemas informatizados; receio dos profissionais em expor suas condutas clínicas aos outros colegas e pesquisadores da área da saúde; demora em obter reais resultados da implantação do PEP; o sistema pode ficar inoperante por horas ou dias, tornando as informações indisponíveis e a volta da necessidade da escrita em papel; dificuldade para coleta de todos os dados obrigatórios; seu uso e acesso indevidos também pode colocar a questão da confiabilidade e segurança das informações do paciente em risco (PATRÍCIO et al., 2011).

O prontuário do paciente é o documento básico em instituições de saúde em geral, e possibilita toda a sua atividade assistencial, administrativa, de pesquisa e de ensino, além de integrar todos os setores da instituição e profissionais que vão cuidar de dado paciente. Se este prontuário for armazenado de forma eletrônica, seu vasto conjunto de informações é capaz de gerar conhecimento, podendo ser estendido como a sua principal base de dados para a construção de sistemas de informação voltados a gerência, apoio a decisão, especialista, apoio ao ensino, estatístico, para pesquisa, etc. (PATRÍCIO et al., 2011).

3. Sistema de Ambulatório e Faturamento HU-UFSC

Este capítulo tem como objetivo contextualizar o leitor sobre o sistema de Ambulatório e Faturamento do HU-UFSC, apresentando seus objetivos e seu histórico de desenvolvimento, tal como a realização do trabalho de análise e projeto de usabilidade em cima deste sistema.

3.1. Contextualização

O principal objetivo do desenvolvimento do sistema de Ambulatório e Faturamento do HU-UFSC foi a necessidade de se informatizar as consultas ambulatoriais realizadas no HU-UFSC, processo anteriormente feito apenas via prontuário físico redigido a mão. Foram elencadas as vantagens de se implementar um sistema de informação que unificasse o processo de consultas de pacientes no ambulatório do hospital, como a facilidade de acesso pelos profissionais da saúde, tanto médicos como residentes, ao histórico do paciente, legibilidade dos dados, eliminação de informações redundantes quando o paciente era submetido a diversas consultas, organização dos dados e facilidade na coleta de informações sobre insumos para posterior envio ao setor de faturamento.

O fluxo de trabalho do sistema é bastante simples, a tela inicial do sistema apresenta ao médico os pacientes agendados para o mesmo em determinada data, podendo assim, o médico iniciar o atendimento do paciente. As telas do sistema em sua versão atual podem ser encontradas nos anexos deste trabalho.

O médico pode também ter sua agenda compartilhada com outros médicos e/ou residentes, tal funcionalidade foi proposta para suprir a necessidade de estudantes (alunos sem agenda médica) terem acesso ao atendimento de pacientes de seus professores.

O processo de digitação de dados consiste no acesso ao histórico do paciente, cadastrar seus sinais vitais, diagnóstico, evolução, solicitar e consultar exames, imprimir receitas e atestados e encaminhar o paciente para outra

especialidade. Após o término do atendimento, o médico finaliza o mesmo e os dados são salvos em um banco de dados, ficando assim disponível para fácil consulta entre os profissionais de saúde da instituição.

Juntamente com o sistema de ambulatório, foi atrelado o sistema de faturamento, onde o cadastro de APACs (Autorização de procedimentos ambulatoriais) se faz necessário quando o paciente passa por certos procedimentos ambulatoriais dentro do hospital. Este cadastro é de suma importância para o setor de faturamento, pois apenas com o seu posterior envio à secretaria de saúde, o hospital pode receber o dinheiro gasto durante o procedimento.

Ambos sistemas, criados para áreas distintas do hospital, apresentam alta interoperabilidade e foram desenvolvidos em conjunto pelo setor de informática do HU-UFSC.

3.2. Avaliação do Sistema Atual (versão 1.1)

Para motivar a realização do trabalho de análise e projeto de usabilidade no sistema de ambulatório e faturamento do HU-UFSC, foi realizada uma avaliação heurística e outra empírica sobre o sistema em sua versão corrente, para verificar se existem problemas de usabilidade.

As telas do sistema em sua versão corrente estão presentes nos anexos.

3.2.1. Avaliação Heurística

O conjunto de heurísticas utilizado para avaliação do sistema foi as de Jakob Nielsen, utilizadas em sala de aula durante a disciplina de Engenharia de Usabilidade e exemplificada através de um checklist elaborado pela Xerox Corporation baseado nos trabalhos de Jakob Nielsen em *“Usability Inspection Methods”* (1994) e Elaine Weiss em *“Making Computers People-Literate”* (1993).

O checklist foi alterado utilizando o critério de transcrever somente os itens que se aplicam a sistemas web, ou seja, itens como “Existe *feedback* quando as teclas de função do teclado são pressionadas” foram excluídos. O checklist é baseado em 10 grandes grupos, condizendo com as mesmas 10 heurísticas de Jakob Nielsen:

- Visibilidade do status do sistema.
- Compatibilidade entre o sistema e o mundo real .
- Controle e liberdade para o usuário .
- Consistência e padrões.
- Prevenção de erros.
- Reconhecimento no lugar da lembrança.
- Flexibilidade e eficiência.
- Projeto minimalista e estético.
- Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros.
- Ajuda e documentação.

O checklist, presente no apêndice, foi entregue a três dos desenvolvedores do sistema, para os mesmos fazerem a avaliação independentemente, marcando se tal propriedade do checklist foi cumprida ou não, e, se não, qual a gravidade de não ter-se cumprido, assim como o nível de complexidade da correção. O checklist preenchido se encontra nos anexos.

O resultado do *checklist* dos três avaliadores foi agregado em três gráficos diferentes. O gráfico 1 mostra os totais de respostas positivas e negativas para as perguntas, onde o avaliador responde “sim” se ele verificou que o sistema atende o requisito apresentado no checklist, e “não” para se ele não atende o requisito.

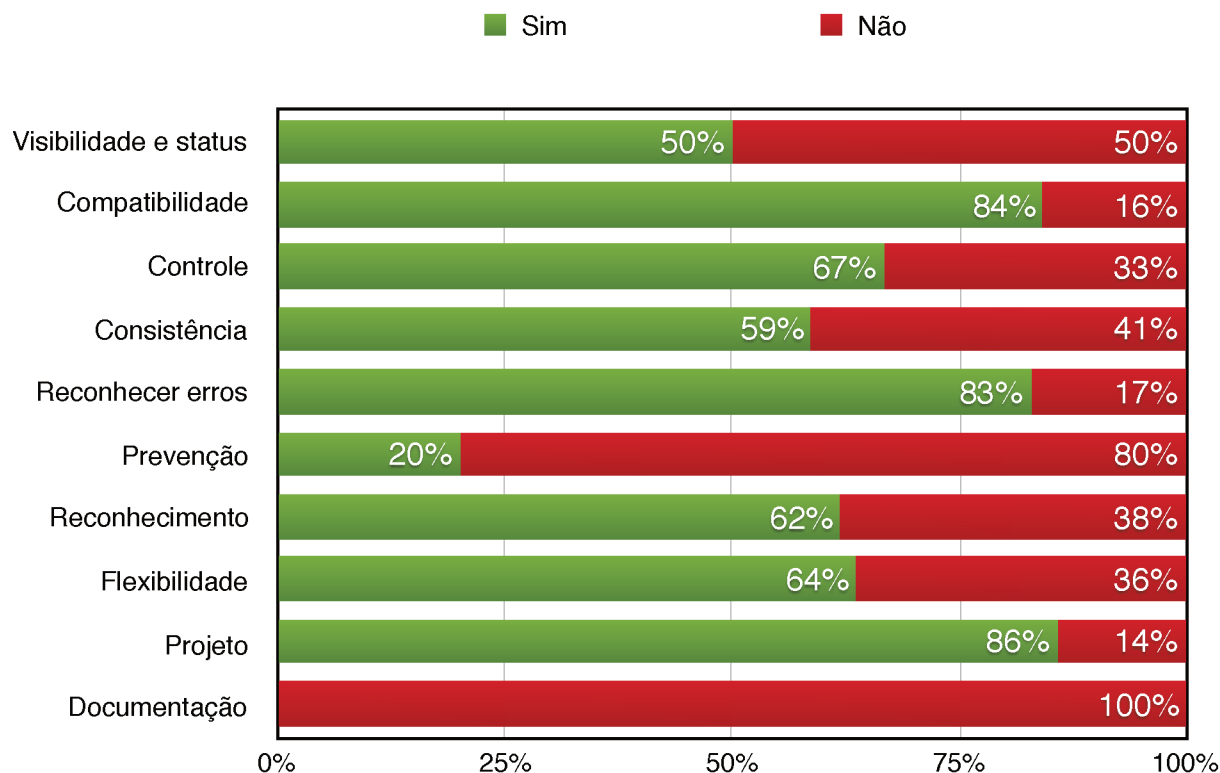


Gráfico 1: Gráfico das respostas do checklist de usabilidade.

O gráfico 2 representa do total de requisitos não atendidos, qual a gravidade dos problemas no ponto de vista de usabilidade.

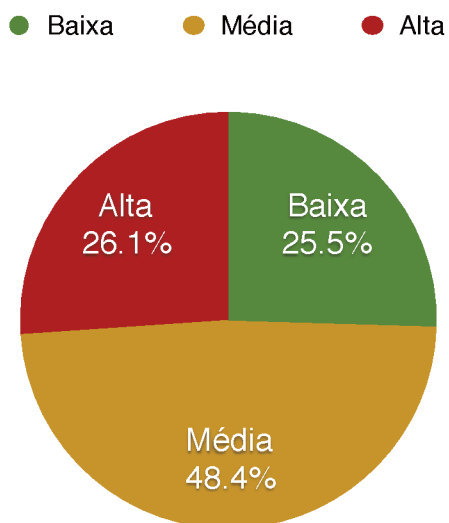


Gráfico 2: Gráfico da gravidade dos problemas de usabilidade encontrados através do checklist.

Já o gráfico 3 representa do total de requisitos não atendidos, qual a dificuldade de se corrigir o erro.

● Fácil ● Média ● Difícil

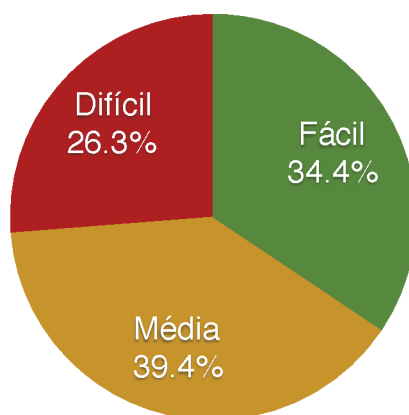


Gráfico 3: Gráfico da dificuldade de correção dos problemas de usabilidade encontrados através do checklist.

Os mesmos gráficos, por avaliador, se encontram nos apêndices.

O autor concluiu com o resultado da aplicação das heurísticas que o sistema atual possui sim problemas de usabilidade, pode-se notar ao observar os gráfico 1 que, devido a falta de documentação, o item “Ajuda e Documentação” não foi cumprido em nenhum item, e diversos outros itens apresentaram algum tipo de problema de usabilidade, o que motiva um estudo mais profundo utilizando as técnicas de engenharia de usabilidade para identificar os problemas e propor um novo conjunto de interfaces de usuário.

3.2.2. Testes de Usabilidade

Para a criação dos requisitos de usabilidade da nova interface gráfica do sistema, o autor realizou testes de usabilidade no sistema em sua versão atual. Foram selecionados 5 usuários do sistema lotados no HU-UFSC para realizar o cadastro de uma simples ficha ambulatorial (vide apêndice).

Todo o processo foi filmado (disponível em <http://marceldelucca.com.br:32400>) visando observar os problemas de usabilidade, assim como a eficiência e eficácia do sistema. Após a realização do teste, o questionário SUS foi aplicado (vide anexo) para medir a satisfação dos usuários.

Os resultados colhidos seguem no quadro abaixo:

Eficácia	Atender Paciente
Porcentagem de usuários que concluíram a tarefa	100%
Média de erros de usabilidade	6
Eficiência	Atender Paciente
Média de tempo para completar a tarefa	13 minutos e 31 segundos de uso de sistema (Exclui tempo de interações com o paciente)
Satisfação	Atender Paciente
Média do <i>score</i> do questionário SUS	41,5

Quadro 1: Resultados do teste de usabilidade no sistema em sua versão atual.

Pode-se concluir com base no quadro e nos vídeos que a interface gráfica do sistema possui diversas falhas que induzem os usuários a cometerem erros, como telas que não indicavam quais campos eram obrigatórios, induzindo o usuário a tentar salvar sem preenchê-los. A interface não é intuitiva e não possui padrão em diversas telas. O resultado desta baixa usabilidade foi um número de erros alto, que por consequência fez o usuário levar mais tempo para se concluir a tarefa e gerou um grau de satisfação baixo.

3.3. Sistema de Ambulatório 2.0

Esta seção compreende todas as etapas de engenharia de usabilidade visando a construção de uma nova interface gráfica para o sistema de ambulatório.

3.3.1. Análise

Esta etapa do trabalho consiste em descrever os quatro pilares da análise de usabilidade, as descrições de usuários, tarefas, equipamentos e ambientes no contexto do uso do sistema de Ambulatório e Faturamento do HU-UFSC.

3.3.1.1. Descrição de usuários

Durante todo o processo de atendimento ambulatorial existe apenas um tipo de usuário que utiliza o sistema, o médico, existindo um fator especial levando em consideração o aspecto de “Hospital Escola” do HU-UFSC, que é a existência de alunos em seu último ano de faculdade de medicina, descritos na seguinte classificação:

	Médico
Idade	23 até +50 anos
Gênero	Homens e mulheres
Capacidades físicas	Podem ter todas as capacidades ou algumas limitações em relação a audição e visão.
Nível de formação	Ensino médio a doutorado
Competências no uso de TI	Pouca experiência a muita experiência.
Atitude	Pode variar principalmente em relação ao uso de computadores para atingir seus objetivos.
Motivação	Podem estar muito motivados ao usar devido a facilidade e comodidade de se excluir o prontuário em forma de papel.

Quadro 2: Descrição dos usuários.

Com base nessas informações foram construídas duas personas que tem como objetivo caracterizar melhor o usuário final do sistema.

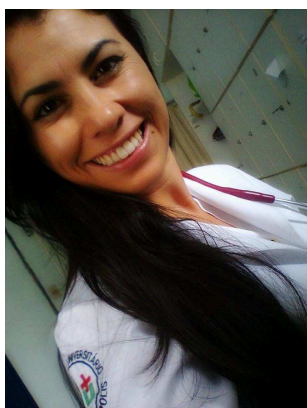


Figura 1: Júlia, persona de aluna de medicina¹.

Júlia tem 23 anos e está em seu último ano do curso de medicina. Júlia passa os dias de semana das 8 às 18 no hospital onde tem aulas teóricas e práticas atendendo diretamente os pacientes do hospital sob a tutela do médico professor de hemoterapia. Ela possui bastante experiência com o uso de computadores e celulares. Júlia não tem filhos e mora com o namorado há poucos minutos da faculdade e nunca tende a se atrasar.



Figura 2: Lucas, persona de médico professor².

Lucas tem 52 anos e possui doutorado em medicina com foco na especialidade de cardiologia. Lucas é o chefe da cardiologia do hospital e um dos mais antigos professores do curso de Medicina da faculdade. Possui pouca experiência no uso de computadores e celulares, mas sempre está disposto a aprender sobre novas tecnologias que melhorem o atendimento dos pacientes e o aprendizado de seus alunos. Lucas possui uma esposa e 3 filhos, e mora com eles a poucos minutos do seu local de trabalho.

3.3.1.2. Descrição das Tarefas

O módulo de ambulatório possui como principal tarefa o registro ambulatorial de um paciente em atendimento, executado e registrado pelo médico responsável, possuindo um fluxo variado de acordo com a necessidade do mesmo.

Existe também a possibilidade de, antes de se iniciar o atendimento, o médico compartilhar sua agenda de atendimento com outro profissional, para que ambos vejam os pacientes na tela principal do sistema.

¹ disponível em: <http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2013/06/queria-ser-so-mais-uma-aluna-diz-indigena-aluna-de-medicina-da-ufsc.html> acesso em nov. de 2016

² disponível em: <http://www.ameplan.com.br/conteudo/412/artigos-medicos-o-perfil-do-novo-medico> acesso em nov. de 2016

O módulo de faturamento consiste no cadastro de autorizações de procedimentos ambulatoriais de alto custo (APAC).

Todas as sub-tarefas foram condensadas em apenas uma tarefa, onde o usuário realiza todo o fluxo de atendimento ambulatorial, detalhada na forma de análise hierárquica de tarefas a seguir:

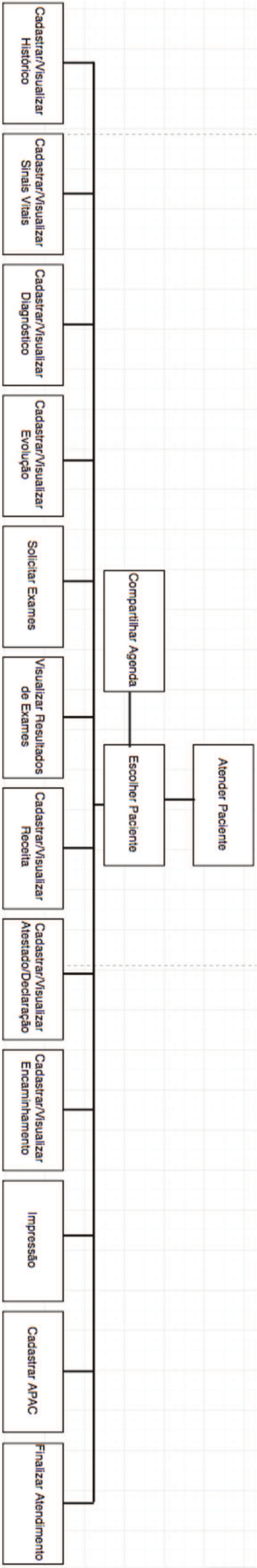


Figura 3: Análise Hierárquica de Tarefas

3.3.1.3. Descrição do Equipamento

O equipamento necessário para a utilização do sistema é bastante simples, o mais comum e alocado em todos os consultórios ambulatoriais é um micro computador do tipo *desktop* com sistema operacional gráfico, placa de rede conectado à rede do HU-UFSC, mouse e teclado.

Como o sistema é executado em um servidor web, qualquer equipamento com acesso a internet e um browser compatível pode acessar o sistema, desde que conectado a VPN da UFSC e possuindo idUFSC autorizado.

Segue abaixo uma configuração típica dos computadores instalados nos consultórios ambulatoriais:

Descrição Básica	
Identificação do produto	Computador <i>desktop</i>
Especificação	
Hardware	Processador intel i5 4GB de memória RAM 500GB de HD, Teclado USC Mouse USB Placa de rede ethernet 100mb Monitor LCD de 19"
Software	Mozilla Firefox 44.0
Sistema operacional	Windows 7
Rede	Conexão direta com a rede da UFSC onde o sistema está hospedado.

Quadro 4: Descrição básica do equipamento.

3.3.1.4. Descrição do Ambiente

O sistema de ambulatório e faturamento é acessado diariamente durante o horário de expediente dos consultórios ambulatoriais para o módulo de ambulatório. O módulo de faturamento é acessado durante o expediente dos servidores públicos do setor de faturamento. Compreendendo este período, ele é acessado das 7 da manhã até as 6 da tarde, porém, deve estar disponível 24h por dia caso exista a

necessidade de atendimentos fora do horário pelos médicos ou horas extras pelos servidores.

A assistência pela equipe de informática do HU e/ou infra estrutura de TI deve estar disponível durante o horário comercial para atender os eventuais problemas que possam surgir com o decorrer do uso do sistema.

O médico utilizará o sistema em seu consultório, sentado, enquanto conversa com o paciente.

3.3.1.5. Requisitos de Usabilidade

Com base nas análises de usuários, tarefas, equipamentos e ambientes, cria-se os requisitos de usabilidade em termos de eficiência, eficácia e satisfação.

Como o autor teve acesso também ao resultado da avaliação heurística e testes de usabilidade em sua versão corrente, foi avaliado que, reduzindo-se os erros de usabilidade, seria possível melhorar todas as métricas entre 20% a 40%. O autor fixou então, melhorar as métricas em 30% como meta a ser atingida. Os requisitos de usabilidade são apresentados a seguir:

Eficácia	Atender Paciente
Porcentagem de usuários que concluíram a tarefa	Manter em 100%
Erros de usabilidade	4
Eficiência	Atender Paciente
Tempo máximo para os usuários concluírem a tarefa	9 minutos e 30 segundos de uso de sistema (Exclui tempo de interações com o paciente)
Satisfação	Atender Paciente
Média mínima obtida no questionário de satisfação SUS	54

Quadro 5: Requisitos de usabilidade.

3.3.2. Projeto

Esta seção aborda os diversos protótipos de interface criados para evoluir a idéia de interface ideal do autor. Foram criadas quatro interfaces de baixo nível de fidelidade, que representam o esboço das novas telas, utilizando o software Balsamiq¹, que nortearam o autor para a criação das interfaces de alto nível de fidelidade.

3.3.2.1. Protótipos de Baixo Nível de Fidelidade

A tarefa de atender o paciente se inicia com a tela de agenda, onde o médico seleciona o paciente a ser atendido.

Prontuario	Profissional	Paciente	Especialidade	Consulta	Status	Ações
1	José	Maria	Cardiologia	Nova	Não Atendido.	Atender
1	Carlos	Felipe	Hemoterapia	Retorno	Não Atendido.	Atender
1	Luiz	Maria	Dermatologia	Nova	Atendido.	Atender

Figura 4: Protótipo de baixo nível da tela de Agenda.

Ela segue por diversas telas com campos diferentes em sua execução, uma delas é a tela de histórico do paciente.

¹ <http://www.balsamiq.com>

Figura 5: Protótipo de baixo nível da tela de Histórico.

A tarefa de compartilhar agenda é feita em uma única tela, onde o usuário seleciona os profissionais com os quais deseja compartilhar sua agenda.

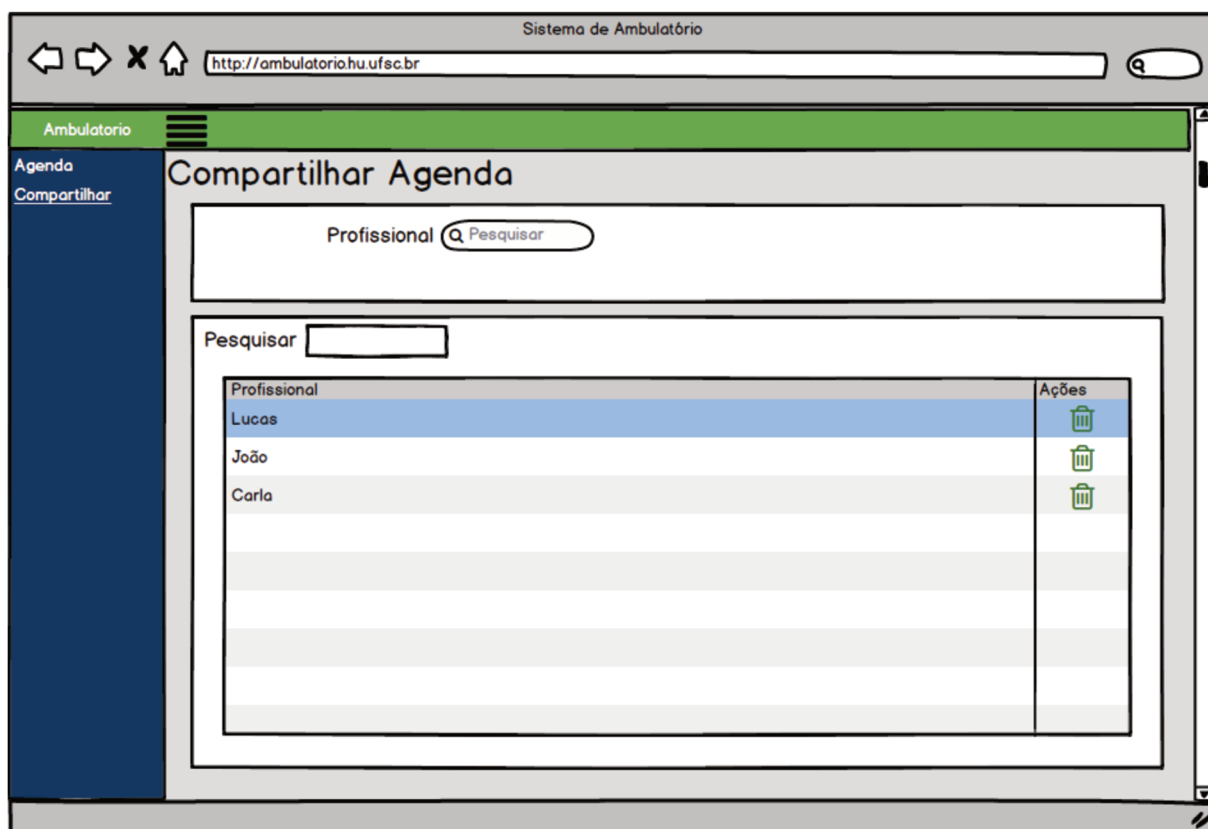


Figura 6: Protótipo de baixo nível da tela de Compartilhar Agenda.

A tarefa de cadastrar faturamento é realizada também através de um fluxo de telas, uma delas é a de cadastro de Autorização de Procedimento de Alto Custo.

Sistema de Faturamento

http://faturamento.hu.ufsc.br

Faturamento

BPA

APAC

APAC

Caráter do Atendimento: Seleccione...

Prontoário: dd/mm/aaaa

Cartão Nacional de Saúde:

Telefone:

Nome:

Nome da mãe:

Nome do responsável:

Raça:

Data da Consulta: dd/mm/aaaa

Data de Nascimento: dd/mm/aaaa

Sexo: ☒ Masculino () Feminino

☐ Presente na consulta

Figura 7: Protótipo de baixo nível da tela de APAC.

3.3.2.2. Protótipos de Alto Nível de Fidelidade

Após a criação dos protótipos de baixo nível de fidelidade, se iniciou a implementação dos novos protótipos de alto nível de fidelidade das telas utilizando as tecnologias *HTML5*, *CSS3* e *Javascript*.

Todas as telas foram reformuladas adotando um design mais moderno, levando em consideração os problemas da interface antiga e as sugestões colhidas pelo autor em conversas informais com os usuários do sistema.

As cores foram alteradas para um verde e azul mais escuro para melhorar o contraste e estética do sistema. O menu foi transferido para a esquerda em forma de coluna como visto na nova tela de agenda.

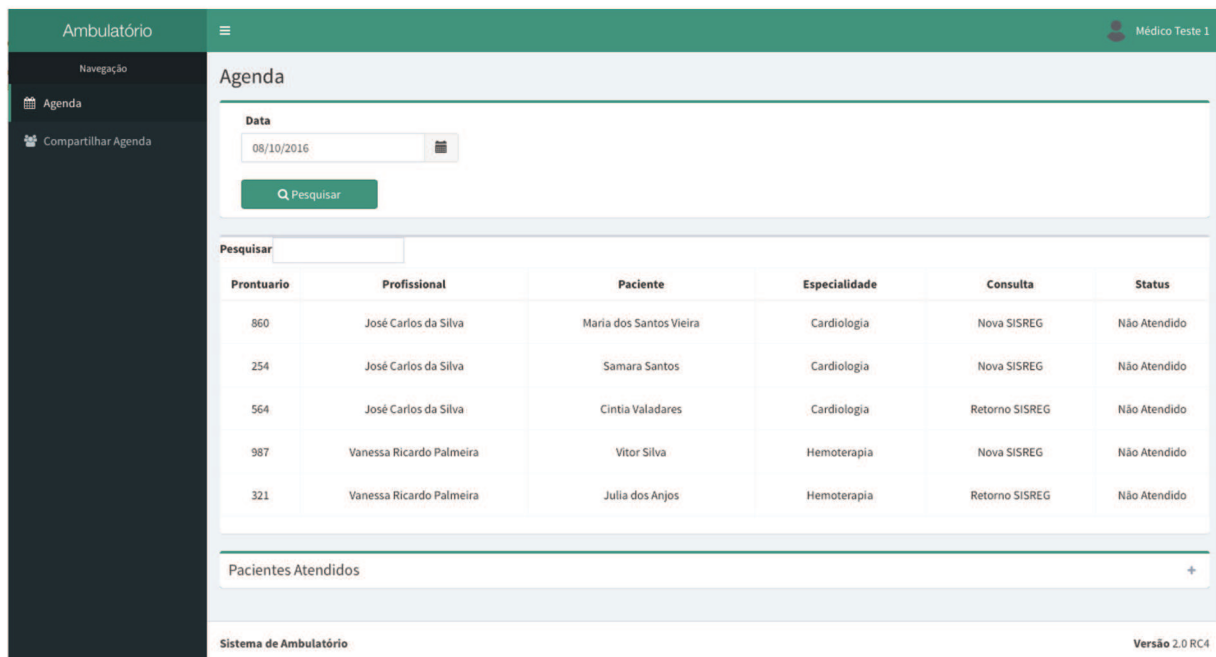


Figura 8: Tela de Agenda

Foi implementado um sistema de abas para as telas que continham muita informação, como a tela de histórico, visando acabar com o *scroll* vertical.

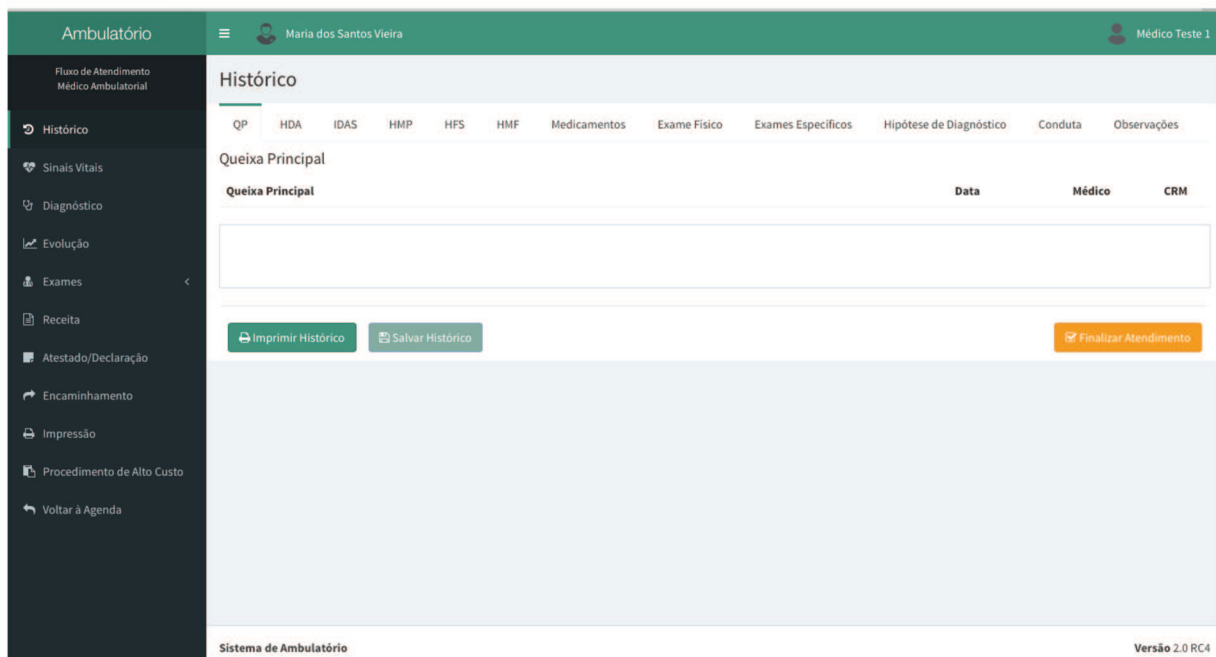


Figura 9: Tela de Histórico

Um dos motivos de erros de usabilidade durante o teste inicial do sistema em sua versão atual, foi a falta de indicação clara que um campo era obrigatório, algo que foi sanado ao atribuir cores vermelhas aos campos obrigatórios e desabilitando o botão de salvar enquanto os mesmos não forem devidamente preenchidos, como podemos ver na tela de receita médica.

The screenshot displays the 'Receita' (Prescription) screen. The sidebar on the left contains various navigation options. The main content area is divided into several sections: 'Medicamentos avulsos' (Individual Medications) with a form for adding new medications, 'Lista de Medicamentos' (List of Medications), 'Receitas Anteriores' (Previous Prescriptions), and 'Medicamentos da Receita' (Medications of the Prescription) which includes a table with columns for 'Farmaco', 'Modo de Uso', 'Apresentação', 'Concentração', 'Quantidade', 'Posologia', and 'Ações'. The table shows one entry for 'Nimesulida'.

Figura 10: Tela de Receita

Outro ponto que causou problemas durante os testes de usabilidade foi como visualizar os resultados de exames. Este problema foi sanado mudando o jeito que o usuário clica no exame a ser visualizado.

The screenshot displays the 'Resultados de Exames' (Exam Results) screen. The sidebar on the left contains various navigation options. The main content area is divided into several sections: 'Pesquisar' (Search) with filters for 'Data de Início' and 'Data de Fim', 'Resultados' (Results) table, and a detailed view for 'TRANSGLUTAMINASE IgA' showing the 'Resultado' (4) and 'Valores de referência' (Negative: < 20 U, Positive Fraco: 20 a 30 U, Positive Moderado a Forte: > 30 U).

Figura 11: Tela de Resultado de Exames

A tela de APAC foi reformulada para estar contida dentro do sistema de ambulatório, para que o médico não precise alterar o sistema que o mesmo se encontra para se cadastrar uma APAC.

Ambulatório

Maria dos Santos Vieira

Médico Teste 1

Cadastrar Autorização de Procedimento de Alto Custo

Paciente | **Procedimentos** | Justificativa | Solicitação | Estabelecimento

Identificação do Paciente

* Caráter do Atendimento
Eletivo

* Prontuário
860

☒ Presente na consulta

* Data da consulta
08/10/2016

Cartão Nacional de Saúde (CNS)
655452365215

Nome do Paciente
Maria dos Santos Vieira

Sexo
☐ Masculino ☒ Feminino

Data de Nascimento
10/04/1978

Nome da Mãe
Lurdes Maria

Telefone de Contato
4830245698

Raça
Branca

Nome do Responsável
A Mesma

Telefone de Contato
4899218745

Código IBGE do Município
4205407

Município de Residência
Florianópolis

Bairro
Trindade

UF
Santa Catarina

Tipo Logradouro
Rua

Endereço
Rua Lauro Linhares

Número
2459

CEP
88036-003

Figura 12: Tela de APAC

As demais telas do sistema encontram-se no apêndice.

3.3.3. Avaliação

O autor realizou novos testes de usabilidade na nova interface do sistema para verificar se os requisitos de usabilidade previamente estabelecidos foram alcançados. Foram selecionados os mesmos 5 usuários dos testes anteriores para realizar o cadastro da mesma ficha ambulatorial.

Todo o processo foi filmado (disponível em <http://marceldelucca.com.br:32400>) visando observar os problemas de usabilidade, assim como a eficiência e eficácia do sistema. Após a realização do teste, o questionário SUS foi aplicado para medir a satisfação do usuário.

Os resultados colhidos seguem no quadro abaixo:

Eficácia		Atender Paciente	
Porcentagem de usuários que concluíram a tarefa		100%	
Média de erros de usabilidade		1	
Eficiência		Atender Paciente	
Média de tempo para completar a tarefa		7 minutos e 16 segundos.	
Satisfação		Atender Paciente	
Média SUS		80.5	

Quadro 6: Resultado dos testes de usabilidade no protótipo de alta fidelidade.

Os resultados foram bastantes satisfatórios. Podemos notar uma melhora significativa em todas as métricas que o autor se dispôs a melhorar. A média de tempo melhorou cerca de 50% e a média SUS de satisfação quase dobrou.

A melhoria da interface ficou evidenciado também nos comentários dos usuários participantes do estudo. Todos elogiaram o *redesign* afirmando que as novas telas são mais fáceis de se utilizar que as antigas e perguntaram quando que as melhorias seriam vistas de fato no sistema que eles utilizam diariamente.

Existem ainda pontos a serem melhorados, após o término de todos os testes ficou evidente que algumas telas poderiam ser ainda melhoradas, reduzindo os erros para um número muito próximo de zero em uma próxima interação de *design*, porém, devido a falta de tempo hábil, estas melhorias serão apenas elencadas para a coordenadoria de informática do HU-UFSC.

3.3.4. Integração do Protótipo

O protótipo de alta fidelidade foi integrado com o *back-end* já implementado pelos desenvolvedores do sistema de ambulatório e disponibilizado para a coordenadoria de informática do HU-UFSC, que pretende testar e avaliar se continua com o processo de *redesign* nos outros módulos dos sistemas a fim de garantir a uniformidade e padrão dos sistemas web do HU-UFSC.

A integração do novo *front-end* com o *back-end* se deu através da criação de novos métodos *REST* via protocolo *HTTP*, garantindo assim a possibilidade de se utilizar ambas interfaces a qualquer momento.

Por conter informações sigilosas de pacientes, apenas o código do *front-end* será disponibilizado com dados fictícios.

O protótipo navegacional pode ser encontrado em:

<http://tcc.marceldelucca.com.br>

4. Conclusões

Os objetivos principais deste trabalho eram realizar um estudo de usabilidade no sistema de ambulatório e faturamento do Hospital Universitário da UFSC, propor uma nova interface de usuário para o sistema, implementá-la, avaliar se a nova interface é superior à antiga nos quesitos de usabilidade e integrar essa nova interface ao sistema original. Para se atingir estes objetivos, foi feita uma fundamentação teórica na área de IHC (Interação Humano-Computador), usabilidade, engenharia de usabilidade e sistemas de gestão de prontuário eletrônico do paciente. A nova interface foi implementada, avaliada e integrada ao sistema original, com resultados relacionados às métricas de usabilidade superiores à interface original.

Para motivar a realização deste trabalho, foi feita uma análise heurística do sistema em sua versão atual. Em seguida, foram realizados testes de usabilidade no sistema para guiar a criação dos requisitos de usabilidade da nova interface. Durante a avaliação foram notados diversos problemas na interface atual, como campos fora do padrão, telas poluídas, informações repetidas, etc. Estes problemas tiveram consequência direta nas métricas de eficiência, eficácia e satisfação, com um número de erros de usabilidade (eficiência) e tempo médio de completude da tarefa (eficácia) elevados, assim como *score* no questionário SUS baixo (satisfação).

Com os resultados dos testes e o conhecimento adquirido observando os usuários interagirem com o sistema, foi proposto desenvolver uma nova interface seguindo as práticas de engenharia de usabilidade. Todas as telas do sistema foram remodeladas em diversas interações, colhendo *feedback* dos usuários durante o processo a fim de melhorar as métricas de usabilidade em no mínimo 30%. Após o término da nova interface, novos testes de usabilidade foram executados para se verificar se os requisitos foram de fato cumpridos.

A nova interface recebeu diversos elogios dos usuários durante e após os testes. Os usuários comentaram em conversas informais que a interface ficou esteticamente bonita e muito mais fácil de usar, fatos evidenciados com os

resultados dos testes, que mostraram uma melhora em quase 50% no tempo médio para se concluir a tarefa, 80% menos erros de usabilidade, e um *score* de satisfação superior a 80 no questionário SUS. Todos os requisitos foram cumpridos de forma satisfatória.

Foi evidenciado diversas vantagens após a análise dos testes de usabilidade. O usuário terminava a tarefa mais satisfeito com o uso do sistema e de maneira mais rápida, influenciando diretamente no tempo de atendimento ambulatorial como um todo. A utilização do *redesign* em uma situação real irá diminuir o tempo que o paciente gasta durante a consulta.

Para trabalhos futuros sugere-se realizar novas iterações na interface do sistema a fim de melhorar ainda mais o tempo e zerar a média de erros de usabilidade, assim como estender o *design* para todos os próximos módulos do sistema de ambulatório.

Referências

ABNT, A. B. D. N. T., Defesa, E., Global, N. U. M. M., Defesa, E., Zuccaro, P. M., & Defesa, E. (2002). **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade**. Nbr 9241-11, 21.

Borba, G. S., & Costa, D. G. (2002, setembro). **Sistemas de informação nas instituições hospitalares: a busca por tendências tecnológicas de gestão na área da saúde**. Anais do Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação em Administração, Salvador, BA, Brasil, 26.

CAMPBELL, S. M., ROLAND, M. O., Bentley, E., Dowell, J., Hassal, K., Pooley, J. E., Price, H. **Research capacity in UK primary care**. British Journal of General Practice, Manchester, v. 49, p. 967-970, 1999.

CHOW-CHUA, C.; GOH, M. **Framework for evaluating performance and quality improvement in hospitals**. Managing Service Quality, Bedford, v. 12, n. 1, p. 54- 66, 2002.

Costa, C. G. A. (2002) **Desenvolvimento e Avaliação de Prontuário Eletrônico do Paciente**, VIII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, Natal,

Dix, A., Finlay J., Abowd, D. G., Beale, R. **Human-Computer Interaction**. Pearson Education, 2004.

Furuie, S., Gutierrez, M., Figueiredo, J., Tachinardi, U., Rebelo, M., Bertozzo, N., Moreno, R., Motta, G., Nardon, F., Oliveira, P. **Prontuário eletrônico de pacientes: integrando informações clínicas e imagens médicas**. Revista Brasileira de Engenharia Biomédica / v. 19 / n. 3. 2003.

Gould, J. D., and Lewis, C. H. (1985). **Designing for usability: Key principles and what designers think**. Communications of the ACM 28, 3 (March), 300-311.

Hannam, K. J., Baal, M. J., & Edwards, M. J. A. (2009). **Introdução à informática em enfermagem** (3. ed.). Porto Alegre: Artmed.

International Organization for Standardization. (2010). **INTERNATIONAL STANDARD ISO 9241-210**, Ergonomics of human–system interaction - Human-centred design for interactive systems. International Organization for Standardization, 2010.

Junior, S. B., Moriguchi, S. N., & Souza, A. C. De. (2013). **Contribuições da Interface Usuário-Computador nos serviços hospitalares**. Journal of Health Informatics, 5(4), 110–113.

Junior, I. P. G., Penha, L. M., & Silva, C. M. (2013). **A Importância da Tecnologia da Informação como Ferramenta para o Processo da Gestão Hospitalar no Setor Privado: Um Estudo de Caso em uma Organização Hospitalar em Feira de Santana (BA)**. Revista de Gestão Em Sistemas de Saúde, 2(1), 91–115.

Koppel R, Metlay JP, Cohen A, Abaluck B, Localio R, Kimmel SE, Strom BL. **Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors**. JAMA 2005;293(10):1197-203.

Liu, G.C., Cooper, J.G., Schoefflerb, K.M., Hammond E. (2001). **Standards for the Electronic Health Record Emerging from Health Care's Tower of Babel**. Proceedings of AMIA Annual Symposium 2001, p. 388 – 392.

Marin, E. H. F. and Neto, R. S. A. (2003) **O Prontuário Eletrônico do Paciente na Assistência, Informação e Conhecimento Médico**”, Harold F. Marin, São Paulo.

SILVA, R. C. (2008) **Gestão Estratégica da Tecnologia: instrumentos teóricos e aplicações**. Feira de Santana: Radami.

NHS UK. **A commitment to quality, a quest for excellence: a statement on behalf of the Government, the medical profession and the NHS**, NHS, 2001.

Nielsen, J. **Usability Engineering**. Morgan Kaufmann, 1993.

Nielsen, J. (1994). **Heuristic evaluation**. In Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, New York, NY.

Nielsen J., Mack R. (1994). **Usability Inspection Methods**. John Wiley & Sons. 1994.

Patel, V . L. and Kushniruk, A. W. (1998) **Interface Design for Health Care Environments: The Role of Cognitive Science**, AMIA Spring Congress, Philadelphia.

Patrício, C. M., Maia, M. M., Machiavelli, J. L., & Navaes, M. de A. **O prontuário eletrônico do paciente no sistema de saúde brasileiro: uma realidade para os médicos?** Scientia Medica (Porto Alegre) 2011; volume 21, número 3, p. 121-131.

Pinto, V. B. (2006) **Prontuário Eletrônico do Paciente: Documento Técnico de Informação e Comunicação do Domínio da Saúde**, Revista Eletrônica Biblioteconomia e Ciência da. Informação, Florianópolis, N.º 21,.

Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). **Handbook of usability testing : How to plan, design, and conduct effective tests** (2nd ed.). Indianapolis, IN: Wiley Pub.

Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2007). **Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador**. Bookman, 2005.

SIGCHI, A. (1992). **Curricula for Human-Computer Interaction**. ACM Special Interest Group on Computer-Human Interaction Curriculum Development Group. Disponível em <http://sigchi.org/cdg/>. Acessado em Junho/2016.

Stone, D., Jarrett, C., Woodroffe, M., & Minocha, S. **User Interface Design and Evaluation**. Morgan Kauffman, 2005.

Tullis, T. S., and Stetson, J. N. (2004). **“A comparison of questionnaires for assessing website usability.”** Usability Professional Association Conference.

Weiss E. (1993). **Making Computers People-Literate.** Pfeiffer; 1st edition. 1993.

Yamamoto, T.T.I; Bandiera-Paiva, P; Ito, M; **Avaliação da usabilidade de interface gráfica de dois sistemas de gestão hospitalar.** Journal of Health Informatics. 2015 Abril-Junho; 7(2):3741.

Apêndice

Apêndice A - Checklist de Avaliação Heurística

Legenda:

Sim: O sistema cumpre a propriedade totalmente.

Não: O sistema não cumpre a propriedade totalmente.

N/A: Não-aplicável

Gr: Gravidade do problema de usabilidade, sendo:

0: Pouca gravidade

1: Média gravidade

2: Alta gravidade

Cr: Nível de complexidade da correção, sendo:

0: Fácil correção

1: Média correção

2: Difícil correção

Visibilidade do status do sistema					
Propriedade	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Cada tela começa com um título ou cabeçalho que descreve os elementos da mesma ?					
Existe uma consistência de estilo e <i>design</i> no sistema ?					
É claramente visível que um ícone está selecionado quando o mesmo está agrupado por ícones não-selecionados ?					
Instruções de menu, alertas, e mensagens de erro aparecem no mesmo lugar em cada tela ?					
Em funcionalidades com mais de uma página, cada página é rotulada mostrando sua relação as demais ?					
Se mensagens de pop-up são utilizadas para mostrar mensagens de erro, elas deixam o usuário ver o campo errado ?					
Existe uma forma de feedback para cada ação do usuário ?					

Após o usuário completar uma ação, o sistema indica já estar pronto para a próxima ação ?					
Existe feedback visual eficiente em menus ou caixas de opções indicando quais opções são selecionáveis ?					
Existe feedback visual eficiente em menus ou caixas de opções indicando qual opção já está selecionada ?					
O estado atual de um ícone é claramente indicado ?					
Se existe uma demora de mais de 15 segundos para executar uma ação, o usuário é informado do progresso da ação ?					
O tempo de resposta do sistema é apropriado para a tarefa ?					
A terminologia dos nomes dos menus estão de acordo com o domínio do usuário final ?					
O usuário consegue identificar o estado que o sistema está e suas ações alternativas ?					
A interface demonstra facilmente qual menu foi selecionado ?					
A interface demonstra facilmente quando um menu pode ser desselecionado ?					

Compatibilidade entre o sistema e o mundo real					
Propriedade	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Os ícones são familiares ?					
Os menus foram ordenados de maneira lógica dado o usuário, o nome do item, e a tarefa que ele aciona ?					
Se existe uma ordem natural opções de menu, ela foi usada ?					
Campos relacionados e interdependentes aparecem na mesma tela ?					
As cores apresentadas no sistema correspondem ao código de cores que o usuário espera ?					
Quando o sistema apresenta caixas de diálogo esperando uma ação do usuário, as palavras na mensagem são consistentes com a ação ?					
Em telas com digitação de dados, as tarefas são descritas com a terminologia familiar aos usuários ?					
Para interfaces de respostas a perguntas, as perguntas são feitas de maneira simples e fácil de se entender ?					
Os títulos de menu estão na mesma estrutura gramatical ?					
O sistema utiliza linguagem voltada ao usuário e evita jargões de computador ?					
As cores apresentadas em campos de texto tem sentido ?					
Sequências de letras incomuns foram evitadas sempre que possível ?					
A interface mostra quando que o usuário pode ou não pode executar a ação final da tela ?					

O sistema foi projetado de maneira que comandos com nome similar não façam ações opostas ?					
As funções do sistema foram rotuladas de maneira clara e distinta ?					

Controle e liberdade para o usuário					
Propriedade	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Quando a tarefa do usuário está completa, o sistema aguarda um sinal do usuário antes de iniciar o processamento ?					
Os usuários podem digitar a opção do campo em campos com muitas opções ?					
Os usuários recebem uma mensagem de confirmação em ações drásticas no sistema ?					
Existe uma opção de desfazer em nível de campo, grupo de campos, e tela ?					
Usuários podem cancelar ações em progresso ?					
Existe opção de editar ?					
Usuários podem utilizar a função de copiar e colar ?					
Os menus são agrupados de maneira que os mesmos não possuem um nível de hierarquia muito grande ?					
Usuários podem mover pra frente ou para atrás entre campos e opções em caixas de diálogo ?					
Se o sistema possui uma ação com múltiplas páginas, o sistema oferece uma maneira de ir para frente ou para trás entre elas ?					
Em ações que causam sérias consequências, o usuário pode voltar atrás ?					
Usuários podem facilmente desfazer suas ações ?					
Usuários podem customizar as telas iniciais do sistema ?					

Consistência e padrões					
Propriedade	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Existe consistência de formatação em todas as telas ?					
O alto uso de letras maiúsculas foi evitado ?					
Abreviações não incluem pontuação ?					
Inteiros são alinhados a direita e números decimais são alinhados pelo resto decimal ?					
Ícones são rotulados de alguma maneira ?					
Existe menos de vinte tipos de ícones ?					
Existe uma maneira visual de saber em que tela o usuário está ?					

Cada tela tem um título ?					
Scroll vertical e horizontal são possíveis em todas as telas ?					
A estrutura do menu é compatível com a estrutura da tarefa ?					
Padrões foram estabelecidos para as telas e foram cumpridos de maneira correta ?					
Listas de opções de menu são apresentadas verticalmente ?					
Se sair for uma opção válida, ela é apresentada sempre na última posição ?					
Títulos de menu são sempre alinhados a esquerda ou ao centro ?					
Itens de menu são alinhados a esquerda com o seu número ordinal precedendo o nome ?					
Rótulos e campos são facilmente reconhecidos entre si ?					
Campos são consistentes e padronizados em cada tela ?					
Campos e rótulos são alinhados a esquerda quando alfanuméricos e a direita quando numéricos ?					
Rótulos de campos aparecem a esquerda quando o campo é de digitação e a cima quando é uma lista ?					
Técnicas de chamar a atenção do usuário são utilizadas com cuidado ?					
Técnicas de chamar a atenção do usuário são utilizadas apenas para condições especiais ou por ações que dependem do tempo ?					
Não existe mais de 4 a 7 cores distintas no sistema ?					
Foi evitado o uso de mais de uma cor forte como preto, azul escuro, etc ?					
O uso de azul escuro foi evitado para texto ?					
A informação mais importante foi colocada no início das solicitações do sistema ?					
As ações do usuário são escritas de forma consistente pelo sistema ?					
As ações das telas do sistema funcionam da mesma maneira em todas as telas ?					
A estrutura dos campos de digitação é a mesma em todas as telas ?					
Se o sistema possuir uma tela que possui várias páginas, todas elas tem o mesmo título ?					
Se o sistema possuir uma tela que possui várias páginas, todas elas possuem um número de página sequencial ?					

Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros

Propriedade	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
-------------	-----	-----	-----	----	----

Caixas de erro mostram que o usuário está no controle ?					
Os erros são curtos e não ambíguos					
As mensagens de erro botam a culpa no sistema, e não no usuário ?					
As mensagens de erro são gramaticalmente corretas ?					
As mensagens de erro evitam o uso de exclamações ?					
As mensagens de erro evitam o uso de palavras hostis ?					
As mensagens de erro são padronizadas no sistema ?					
Se um erro é detectado em um campo específico, o sistema mostra de forma facilitada o campo com erro ?					
As mensagens de erro sugerem a causa do problema ?					
As mensagens de erro indicam o que usuário tem de fazer para corrigir o erro ?					

Prevenção de erros					
Propriedade	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
O sistema informa ao usuário o valor máximo de caracteres em cada campo ?					
Se o banco de dados possuir tipagem em cada campo, o usuário fica impossibilitado de digitar um tipo diferente daquele que o banco espera ?					
As ações que causam as maiores consequências estão em lugares de mais difícil acesso ?					
As ações que causam as maiores consequências estão localizadas distantemente de ações muito utilizadas e/ou de consequências menores ?					
O sistema previne usuários de cometerem erros sempre que possível ?					
O sistema avisa o usuário se ele está prestes a cometer um erro ?					
Os campos em telas com digitação contém valores padrões sempre que apropriado ?					

Reconhecimento no lugar da lembrança					
Propriedade	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Existe discernimento claro entre rótulos, caixas de diálogo, instruções e campos de digitação no sistema ?					
Todas as mensagens, caixas de diálogo e informações importantes aparecem de maneira fácil e intuitiva de ser vista ?					
As áreas de texto possuem espaço suficiente entre elas ?					

Existe fácil distinção entre um menu que só se pode escolher uma opção, para menus que podem se escolher diversas opções ?					
Os espaços em branco são utilizados para criar simetria e guiar o olho humano para a direção correta ?					
Itens são agrupados em zonas lógicas, e possuem cabeçalho distintos entre as diferentes zonas ?					
As zonas são separadas por algum tipo de agrupador ?					
Rótulos estão perto do seu respectivo campo, mas separados por pelo menos um espaço em branco ?					
Campos obrigatórios possuem algum tipo de marcação especial ?					
O uso de cores destacadas é utilizado para pegar a atenção do usuário ?					
Existe a indicação clara que um campo foi selecionado ?					
O tipo de coloração é consistente no sistema ?					
Existe bom contraste entre imagens e cores de fundo ?					
Campos ou menus inativos são apresentados de forma que o usuário entenda que os mesmos estão inativos ?					

Flexibilidade e eficiência

Propriedade	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Em telas com muitos campos, ou em que a documentação pode estar incompleta, o usuário pode salvar uma tela parcialmente completa ?					
O sistema adiciona zeros automaticamente em campos com vírgula ?					
As listas de menu possuem sete ou menos sub-menus ?					
O usuário pode escolher entre clicar nos campos ou utilizar um atalho de teclado ?					

Projeto minimalista e estético

Propriedade	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Apenas as informações essenciais são mostradas na tela ?					
Todos os ícones são distintos entre si ?					
Cada ícone se mostra de fácil visualização perante o fundo da tela ?					
Cada campo possui um rótulo de fácil entendimento ?					
Os rótulos são curtos, familiares e descritivos ?					
Cada opção de menu está associada a apenas um menu hierarquicamente maior ?					
Títulos de tela são curtos, mas longos o bastante para comunicar o significado da tela ?					

Ajuda e documentação					
Propriedade	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
O sistema possui documentação online ?					
A documentação segue a sequência de ações do usuário ?					
Existe uma ajuda para cada campo durante o preenchimento dos mesmos ?					
A função de ajuda é claramente visível ?					
A informação que o usuário pretende encontrar é fácil de ser achada ?					
O layout da documentação foi bem feito ?					
A informação de ajuda é correta, completa e de fácil entendimento ?					
Existe ajuda sensível ao contexto ?					
O usuário pode mudar facilmente entre a documentação e o seu trabalho no sistema ?					
A documentação é de fácil acesso e retorno ?					
Usuários podem resumir seus trabalhos após consultarem a ajuda ?					

Quadro 7: Checklist de avaliação heurística

Apêndice B1 - Gráfico das respostas do checklist de usabilidade do avaliador Marcel De Lucca Alves.

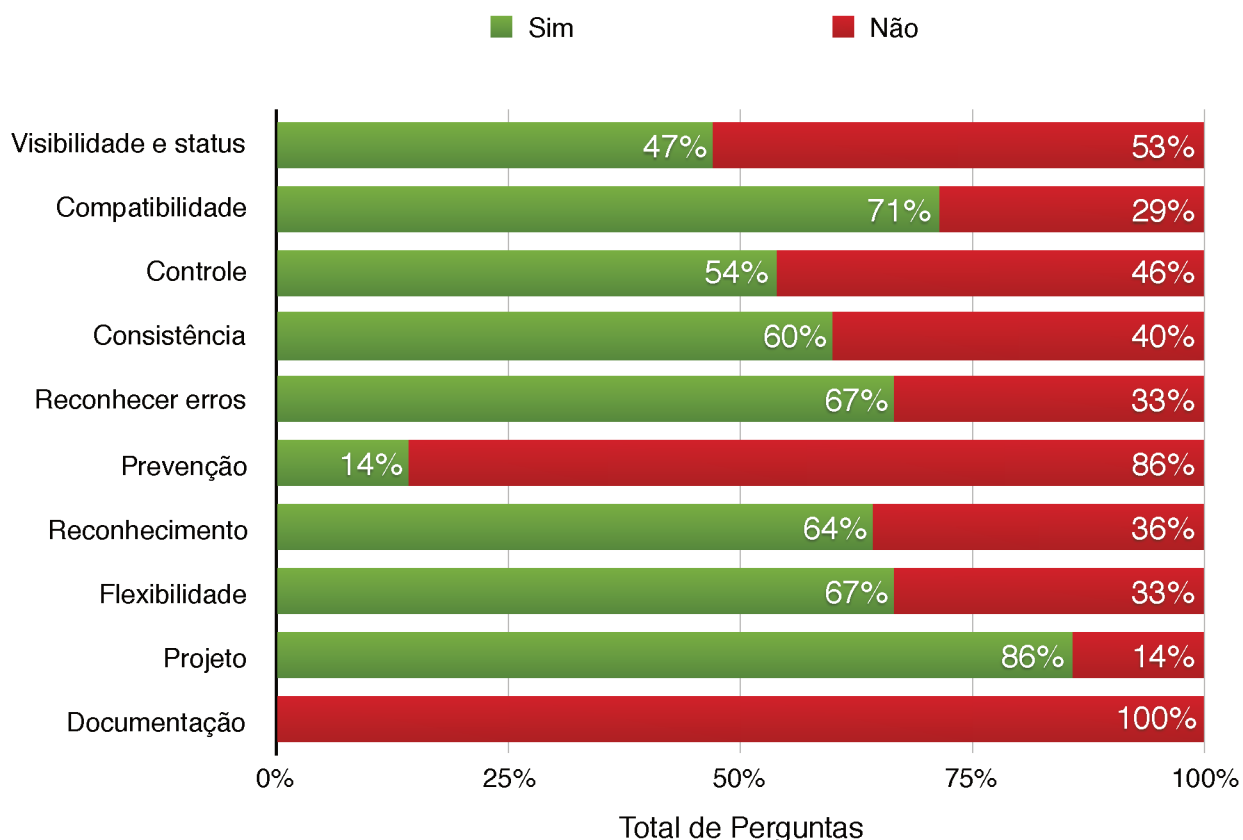


Gráfico 4: Respostas do checklist de usabilidade do avaliador Marcel De Lucca Alves

Apêndice B2 - Gráfico da gravidade dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Marcel De Lucca Alves.

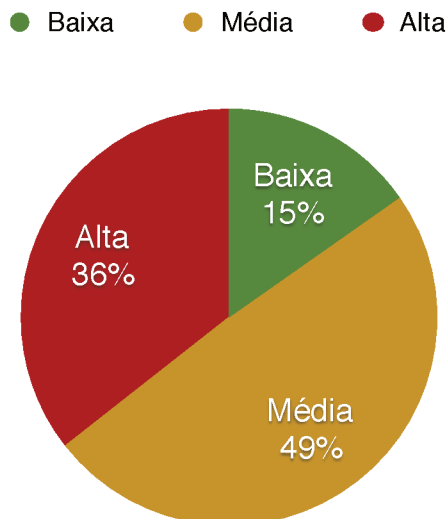


Gráfico 5: Gravidade dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Marcel De Lucca Alves

Apêndice B3 - Gráfico do grau de dificuldade de correção dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Marcel De Lucca Alves.

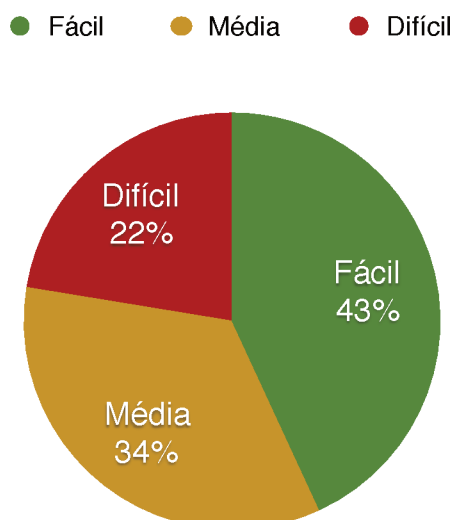


Gráfico 6: Grau de dificuldade de correção dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Marcel De Lucca Alves.

Apêndice C1 - Gráfico das respostas do checklist de usabilidade do avaliador Felipe Pereira da Cruz.

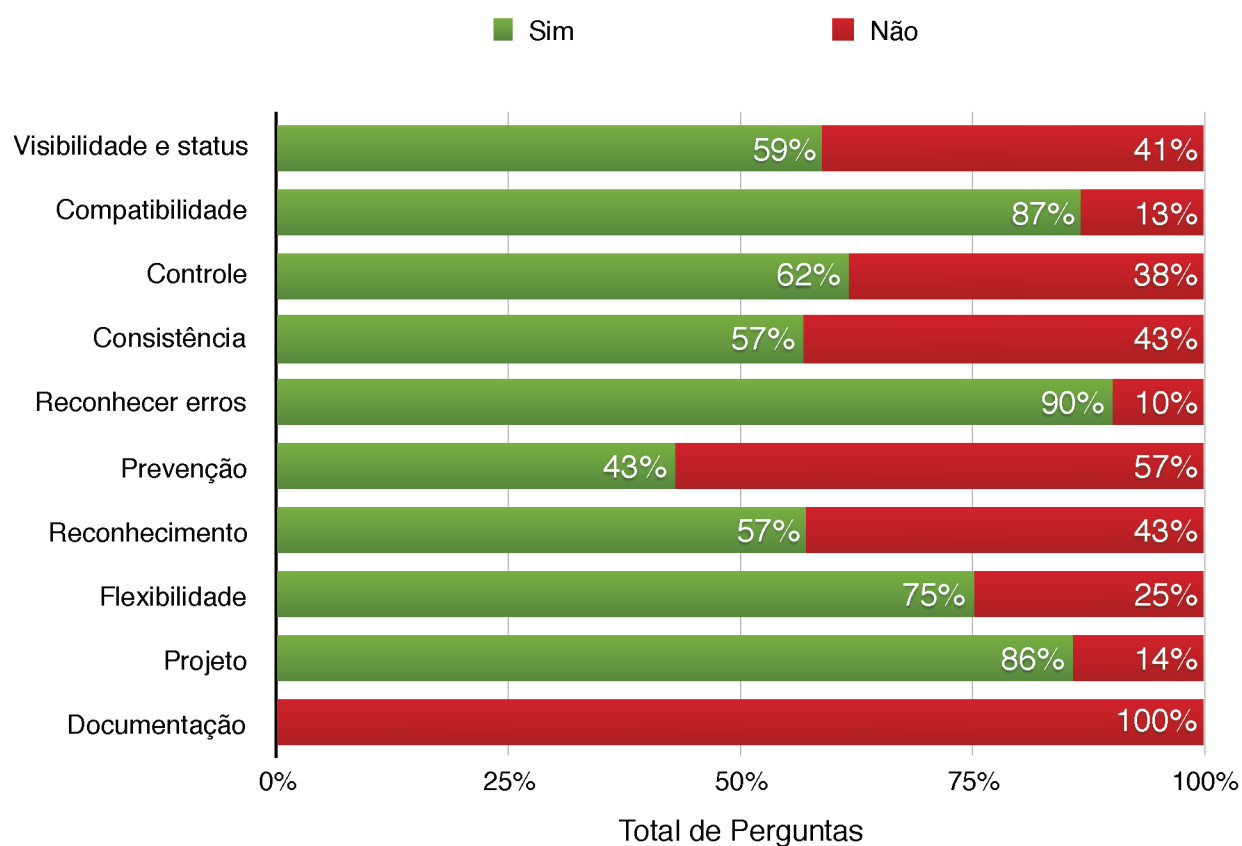


Gráfico 7: Respostas do checklist de usabilidade do avaliador Felipe Pereira da Cruz

Apêndice C2 - Gráfico da gravidade dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Felipe Pereira da Cruz.

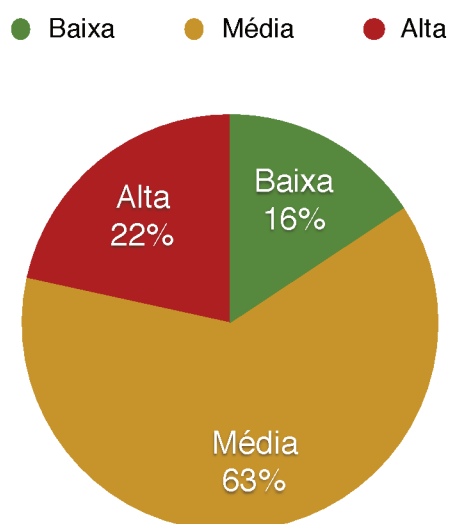


Gráfico 8: Gravidade dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Felipe Pereira da Cruz

Apêndice C3 - Gráfico do grau de dificuldade de correção dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Felipe Pereira da Cruz.

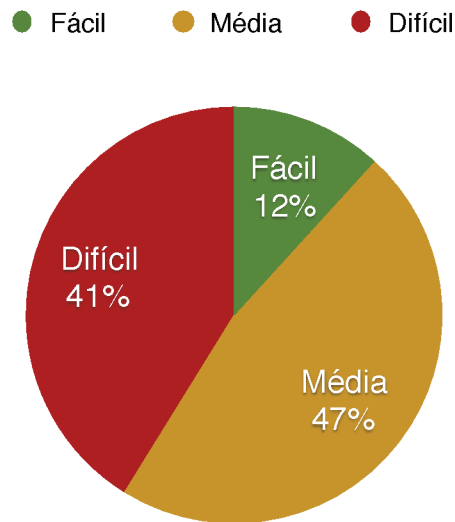


Gráfico 9: Grau de dificuldade de correção dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Felipe Pereira da Cruz.

Apêndice D1 - Gráfico das respostas do checklist de usabilidade do avaliador Luis Felipe Souto Alonso.

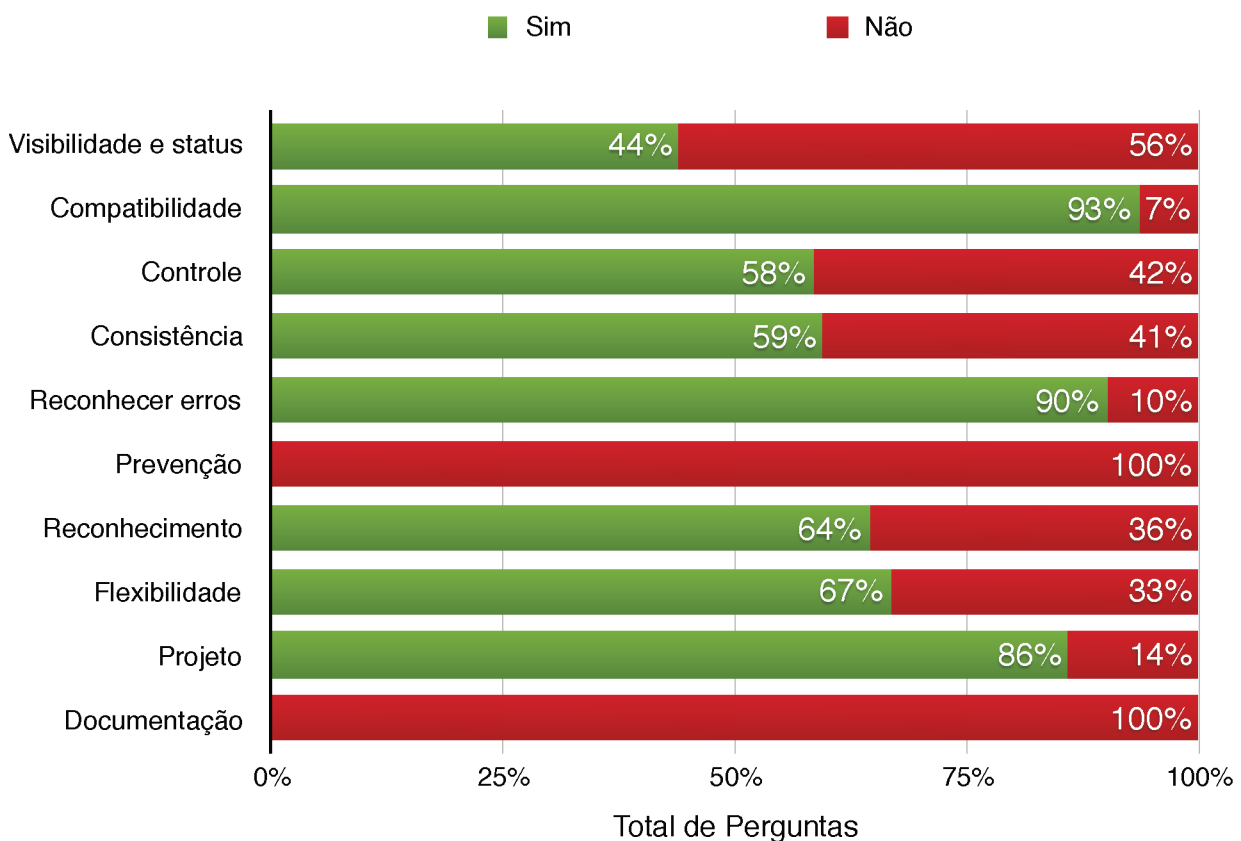


Gráfico 10: Respostas do checklist de usabilidade do avaliador Luis Felipe Souto Alonso

Apêndice D2 - Gráfico da gravidade dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Luis Felipe Souto Alonso.

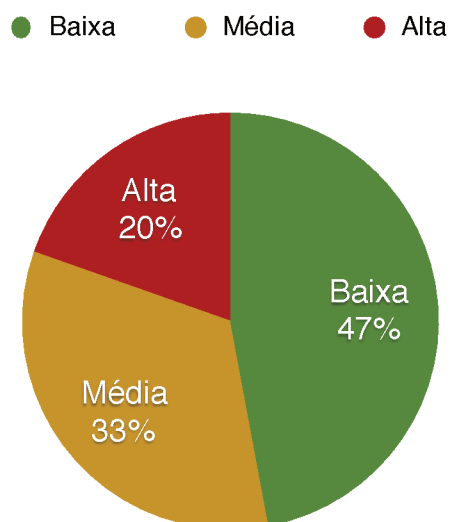


Gráfico 11: Gravidade dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Luis Felipe Souto Alonso

Apêndice D3 - Gráfico do grau de dificuldade de correção dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Luis Felipe Souto Alonso.

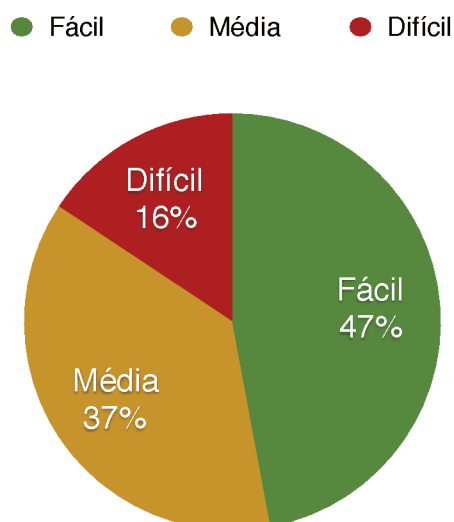




Gráfico 12: Grau de dificuldade de correção dos problemas de usabilidade encontrados pelo avaliador Luis Felipe Souto Alonso.

Apêndice E - Roteiro de Cadastro de Consulta Ambulatorial.



Roteiro de Cadastro
de Consulta Ambulatorial



Compartilhar Agenda

- Compartilhar agenda com qualquer profissional

Agenda

- Iniciar atendimento do módulo medicina para o paciente

Cadastrar Histórico

- **Queixa Principal:** Distúrbio bipolar, Hepatite C crônica
- **Medicamentos:** Em uso de carbolitium CR 450 mg

Cadastrar Sinais Vitais

- **PAS:** 130
- **PAD:** 80
- **Temperatura:** 36,5 sublingual

Cadastrar Diagnóstico

- **CID:** K715 - Doença hepática tóxica com hepatite crônica ativa
- **CID:** I068 - Outras doenças reumáticas da valva aórtica

Cadastrar Evolução

- **Resumo:** Anemia Falciforme
- **Medicamentos:** Em uso de carbolitium CR 450 mg 12/12h

Solicitar Exames

- Solicitar Anti-HCV com data a coletar para o dia posterior.
- **Dados clínicos:** Screening HCC
- **Medicamentos:** Em uso de carbolitium CR 450 mg
-

Resultado de Exames

- Conferir resultado de qualquer exame.

Receita

- Receitar medicamento normal. Paracetamol 650mg, com via oral e apresentação cápsula, 1 unidade. Posologia tomar 2x ao dia de 12 em 12 horas
- Salvar e imprimir receita normal.

Figura 13: Scan do roteiro de cadastro de consulta ambulatorial - Página 1

Atestado/Declaração

- Imprimir atestado padrão de 2 dias, paciente autorizando a inclusão do diagnóstico

Encaminhamento

- Encaminhar paciente à Pneumologia com motivo rinite alérgica

Impressão

- Imprimir histórico, sinais vitais e diagnóstico de forma individual

Procedimento de Alto Custo

- Cadastrar uma APAC Geral para o paciente atual
- Paciente presente na consulta com data de hoje
- **Caráter do Atendimento:** Urgência
- **Procedimento Solicitado:** Cateterismo Cardíaco (Serviços Externos)
- **Justificativa:** I068 - Outras doenças reumáticas da valva aórtica
- **Observações:** Procedimento de urgência.
- **Estabelecimento:** Estabelecimento Padrão

Figura 14: Scan do roteiro de cadastro de consulta ambulatorial - Página 2

Apêndice F - Telas do redesign do sistema.

Ambulatório Menu Médico Teste 1

Navegação

- Agenda
- Compartilhar Agenda

Compartilhar Agenda

Profissional

Profissionais com quais sua agenda está compartilhada

Profissional	Ações
Vanessa Ricardo Palmeira	<input type="button" value="✖"/>

Sistema de Ambulatório

Open "localhost:8180/tcc_ambulatorio/agenda" in a new tab

Versão 2.0 RC4

Figura 15: Tela de Compartilhamento de Agenda

Ambulatório Menu Maria dos Santos Vieira Médico Teste 1

Fluxo de Atendimento Médico Ambulatorial

- Histórico
- Sinais Vitais
- Diagnóstico
- Evolução
- Exames
- Receita
- Atestado/Declaração
- Encaminhamento
- Impressão
- Procedimento de Alto Custo
- Voltar à Agenda

Sinais Vitais

Medições Atuais

PAS

PAD

PAM: Favor digitar o PAS e PAD.

Saturação de Oxigênio

Frequência Respiratória

Frequência Cardíaca

Temperatura

Peso Atual (em kg)

Altura (em cm)

IMC: Favor digitar o peso e a altura.

Superfície Corporal: Favor digitar o peso e a altura.

Circunferência Abdominal (em cm)

Circunferência Torácica (em cm)

Perímetro Cefálico (em cm)

Observações

Medições Anteriores

Open "localhost:8180/tcc_ambulatorio/agenda" in a new tab

Figura 16: Tela de Sinais Vitais

Ambulatório

Fluxo de Atendimento Médico Ambulatorial

Histórico

Sinais Vitais

Diagnóstico

Evolução

Exames

Solicitar

Resultados

Receita

Atestado/Declaração

Encaminhamento

Impressão

Procedimento de Alto Custo

Voltar à Agenda

Maria dos Santos Vieira

Médico Teste 1

Solicitar Exames

Solicitar

Lista de Exames

+ Adicionar

Exame

+ Adicionar

Exames

Nome	Setor	Data a coletar	Amostras	Material	Ações
Não existe exames solicitados para este paciente.					

Dados Adicionais

* Dados Clínicos

* Medicamentos

Observações

Imprimir Solicitação de Exames

Salvar Solicitação de Exames

Finalizar Atendimento

Sistema de Ambulatório

Open "localhost:8180/tcc_ambulatorio/diagnostico/860" in a new tab

Versão 2.0 RC4

Figura 17: Tela de Solicitação de Exames

Ambulatório

Fluxo de Atendimento Médico Ambulatorial

Histórico

Sinais Vitais

Diagnóstico

Evolução

Exames

Receita

Atestado/Declaração

Encaminhamento

Impressão

Procedimento de Alto Custo

Voltar à Agenda

Maria dos Santos Vieira

Médico Teste 1

Diagnóstico

CID

Descrição do Diagnóstico

Observações

+ Adicionar

Pesquisar

CID	Descrição	Observações	Ações
A710	Fase inicial do tracoma		

Imprimir Diagnóstico

Salvar Diagnóstico

Finalizar Atendimento

Sistema de Ambulatório

Open "localhost:8180/tcc_ambulatorio/sinaisVitalis/860" in a new tab

Versão 2.0 RC4

Figura 18: Tela de Diagnóstico

Ambulatório

Maria dos Santos Vieira

Médico Teste 1

Fluxo de Atendimento Médico Ambulatorial

Histórico

Sinais Vitais

Diagnóstico

Evolução

Exames

Solicitar

Resultados

Receita

Atestado/Declaração

Encaminhamento

Impressão

Procedimento de Alto Custo

Voltar à Agenda

Encaminhamento

* Especialidade

Q Digite a especialidade

* Motivo

Q Adicionar

Especialidade

Motivo

Ações

Não existem encaminhamentos cadastrados para este paciente.

Imprimir Encaminhamento

Salvar Encaminhamento

Finalizar Atendimento

Sistema de Ambulatório

Versão 2.0 RC4

Figura 19: Tela de Encaminhamento

Ambulatório

Maria dos Santos Vieira

Médico Teste 1

Fluxo de Atendimento Médico Ambulatorial

Histórico

Sinais Vitais

Diagnóstico

Evolução

Exames

Solicitar

Resultados

Receita

Atestado/Declaração

Encaminhamento

Impressão

Procedimento de Alto Custo

Voltar à Agenda

Atestado/Declaração

Atestado Padrão

Atestado Personalizado

Declaração Paciente

Declaração Acompanhante

* Número de Dias

1

* Número de Atestados

1

Autorização de inclusão de diagnóstico

Paciente Não Autoriza

Paciente Autoriza

Observações

Imprimir Atestado/Declaração

Finalizar Atendimento

Atestados/Declarações Anteriores

Data	Tipo	Especialidade	Ações
10/03/2016	Atestado Padrão	Cardiologia	<div>Visualizar</div> <div>Copiar</div>

Sistema de Ambulatório

Versão 2.0 RC4

Figura 20: Tela de Atestado/Declaração

Ambulatório

Fluxo de Atendimento Médico Ambulatorial

Histórico

Sinais Vitais

Diagnóstico

Evolução

Exames

Solicitar

Resultados

Receita

Atestado/Declaração

Encaminhamento

Impressão

Procedimento de Alto Custo

Voltar à Agenda

Maria dos Santos Vieira

Médico Teste 1

Impressão

Itens do Atendimento

☒ Histórico

☐ Evolução

☐ Sinais Vitais

☐ Solicitação de Exames

☐ Diagnóstico

☐ Encaminhamento

Tipo de Impressão

☐ Agrupado

☒ Individual

Imprimir Atendimentos

Finalizar Atendimento

Sistema de Ambulatório

Versão 2.0 RC4

Figura 21: Tela de Impressão

Ambulatório

Fluxo de Atendimento Médico Ambulatorial

Histórico

Sinais Vitais

Diagnóstico

Evolução

Exames

Receita

Atestado/Declaração

Encaminhamento

Impressão

Procedimento de Alto Custo

Voltar à Agenda

Maria dos Santos Vieira

Médico Teste 1

Evolução

Resumo

Subjetivo

Análise

Medicamentos

Objetivo

Plano

Imprimir Evolução

Salvar Evolução

Finalizar Atendimento

Evoluções Anteriores 1

Sistema de Ambulatório

Versão 2.0 RC4

Figura 22: Tela de Evolução

Apêndice G - Artigo baseado no TCC

Análise e Projeto de Usabilidade com o Redesign do Sistema De Ambulatório e Faturamento do HU-UFSC

Marcel De Lucca Alves¹, Maurício Floriano Galimberti²

¹Formando Em Sistemas de Informação

²Professor Orientador

Departamento de Informática e Estatística
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Florianópolis, SC - Brasil

mdelucca@me.com, M.F.Galimberti@ufsc.br

Abstract. *The Ambulatory and Revenue System of the Federal University Of Santa Catarina's Teaching Hospital was developed in 2015 with the objective of computerise the ambulatorial process and to reduce the patient's medical appointment time. During all of its development, no usability study was conducted in order to verify its interface's usability. This paper represents a deep analysis and project of usability with the Ambulatory and Revenue System of the Federal University Of Santa Catarina's Teaching Hospital in order to improve its user interface. To motivate the analysis, as well as to list the interface's problems, a heuristic and empiric evaluation was performed in the system's current version. A new proposal to redesign the interface, fully integrated with the system, was created to remedy the usability problems. The new interface's version was evaluated and the empiric result indicated a significant improvement when compared to the old interface.*

Resumo. *O Sistema de Ambulatório e Faturamento do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina foi desenvolvido em 2015 com o objetivo de informatizar o processo de consulta ambulatorial e diminuir o tempo de atendimento de pacientes. Durante todo o seu desenvolvimento, nenhum estudo de usabilidade foi realizado a fim de verificar se a sua interface possui uma boa usabilidade. Este trabalho apresenta uma análise e projeto de usabilidade no Sistema de Ambulatório e Faturamento do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina com o objetivo de melhorar a interface de usuário do sistema. Para motivar a análise e síntese de usabilidade, assim como elencar os problemas de interface do sistema, foi realizado uma avaliação heurística e empírica do sistema em sua versão atual. Uma nova proposta de redesign do sistema, integrada ao sistema atual, foi criada visando corrigir os problemas encontrados. A nova versão do sistema foi objeto de testes de usabilidade e os resultados empíricos observados indicam uma significante melhora comparada a versão anterior.*

1. Introdução

A gestão hospitalar tem se tornando difícil e complexa devido à ampliação das instituições de saúde, que buscam maior integração para se obter a melhor utilização dos fatores produtivos

envolvidos no processo (CHOW-CHUA; GOH, 2002). Cresce também a exigência para que os serviços de saúde, sejam eles fornecidos de maneira pública ou privada, atendam às necessidades de seus pacientes de forma efetiva e respeitosa, provendo informação de qualidade durante todo o processo (NHS UK, 2001).

Uma das respostas às dificuldades de gestão e monitoramento da qualidade dos serviços hospitalares foram os sistemas de informação voltados ao ambiente hospitalar, que tem se tornado um dos ingredientes para o gerenciamento eficaz e de qualidade de um hospital. O grau de conscientização da necessidade da tecnologia da informação (TI) na gestão é elevado, chegando a 65% os colaboradores que acham ser de suma importância a utilização de TI na sua organização, em pesquisa realizada em um hospital privado em Feira de Santana, Bahia (JUNIOR; PENHA; SILVA, 2013).

Também é conveniente lembrar que a própria tecnologia da informação pode ser usada como um recurso estratégico, abrindo um novo jeito de se enfrentar o problema de gestão da saúde, possibilitando o melhor gerenciamento de informações, apoio a decisões estratégicas e melhoria contínua do processo de gestão como um todo de forma mais efetiva, ao mesmo tempo que se torna um desafio para a administração que passa a ser dependente dessa ferramenta (HANNAM; BAAL; EDWARDS, 2009).

O prontuário médico é a memória escrita da história do paciente em dada instituição, portanto, é importante para a comunicação entre a própria equipe de saúde e o paciente, assim como a qualidade e a eficácia de seu tratamento dentro do hospital (PINTO, 2006).

Uma das formas propostas para unificar todas essas informações geradas por diferentes tipos de dados, por profissionais da área da saúde em épocas distintas é o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP). O PEP deve ser entendido como sendo a estrutura eletrônica de manutenção das informações sobre o estado de saúde de um paciente específico, assim como todos os cuidados que ele recebeu dentro da instituição durante todo o tempo que ele passou na mesma (MARIN; NETO, 2003).

O Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago (HU-UFSC) possui um sistema de PEP e gestão criado na década de 90. Ele é de difícil manutenção e implementação de novas funcionalidades, características que estão motivando a criação de um sistema modular. O objetivo é atender às necessidades do hospital e, ao mesmo tempo, utilizar o que é mais moderno na indústria de desenvolvimento de software.

Foi com essas premissas que foi desenvolvido o Sistema de Ambulatório/Faturamento do HU, o primeiro passo para a independência do hospital de seu sistema legado. É possível acompanhar toda a consulta do paciente ao ambulatório do HU-UFSC, informações que também serão utilizadas no sistema de faturamento. O objetivo deste sistema é catalogar todos os insumos para posterior entrega à secretaria da saúde pelo setor de faturamento.

Porém, ambos sistemas foram desenvolvidos sem nenhum estudo de usabilidade, que é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas como sendo uma medida na qual um determinado produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso (NBR 9241). A falta de estudos acabou gerando experiências ruins para o usuário final, médicos e servidores do setor de faturamento. Tal resultado motivou a análise e projeto completo de usabilidade e reengenharia no sistema. O trabalho é importante pois são estes módulos que padronizarão os posteriores. O propósito é garantir um produto que possa ser utilizado pelos usuários com eficiência, medida por tempo na tarefa, eficácia, medida por sucesso na tarefa, e satisfação.

Este artigo aborda, além desta introdução, capítulos sobre os métodos de pesquisa, revisão bibliográfica, contextualização e avaliação do sistema de ambulatório e faturamento em sua versão atual, análise, síntese e avaliação de usabilidade com o redesign do sistema, e as conclusões do autor ao término do trabalho.

2. Métodos de Pesquisa

Este trabalho utiliza do viés de pesquisa aplicada, com o objetivo de gerar conhecimentos de problemas de usabilidade dentro do sistema de ambulatório e faturamento do HU-UFSC. A metodologia de desenvolvimento foi quebrada em diversas etapas distintas que foram realizadas na seguinte sequência:

Etapla 1: Será realizada uma análise na área de Interação Humano-Computador, focando-se principalmente em usabilidade e engenharia de usabilidade, dando fundamentação teórica para a produção do trabalho. Após a fundamentação teórica, o autor terá subsídios para a definição do conjunto de heurísticas de Nielsen que serão utilizadas na avaliação da interface do sistema em sua versão corrente.

Uma breve explanação sobre o sistema também será feita para contextualizar o usuário sobre os objetivos e funcionamento do sistema de ambulatório e faturamento do HU-UFSC, visando o melhor entendimento do leitor sobre as funcionalidades de um modo geral.

Etapla 2: Consiste na aplicação de um conjunto de heurísticas de Nielsen previamente selecionadas pelo autor, sobre o sistema em sua versão corrente. As heurísticas serão aplicadas pelos desenvolvedores do sistema para motivar a necessidade de análise e projeto de usabilidade que será feita no trabalho e sensibilizar os desenvolvedores sobre a importância deste estudo.

A análise por meio de heurísticas foi escolhida pelo autor por ser uma maneira fácil e rápida de se constatar erros de usabilidade.

Etapla 3: Testes de usabilidade serão aplicados no sistema em sua versão atual visando a coleta de métricas de eficiência, eficácia e satisfação para posterior criação dos requisitos de usabilidade para a nova interface gráfica.

Etapla 4: Levantamento e análise de informações de perfis de usuário, as tarefas que serão realizadas no sistema, o modo de interação e o ambiente que a interação vai ocorrer. O resultado da análise dará os fundamentos para a construção dos requisitos de usabilidade do sistema.

Etapla 5: O *redesign* da interface gráfica será realizado nesta etapa, mantendo as funcionalidades do sistema porém melhorando sua usabilidade.

Etapla 6: Tem como objetivo aplicar uma avaliação empírica via testes de usabilidade com usuários do sistema na nova versão da interface gráfica realizada na etapa anterior.

Etapla 7: Integração da nova interface ao sistema final.

3. Revisão Bibliográfica

Segundo Stone (2005) Interação Humano Computador é um termo vasto que compreende todo e qualquer aspecto dos jeitos que as pessoas interagem com computadores. É uma disciplina focada no *design*, avaliação, e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano, e o estudo dos principais fenômenos que os cercam. (SIGCHI, 1992) Dix et al. (2004) esclarece que o termo só começou a ser utilizado em larga escala no início da década de 80, mas possui raízes em disciplinas mais bem estabelecidas. O estudo

sistemático da performance humana começou no início do século passado em fábricas, com ênfase em atividades manuais.

De uma perspectiva de ciências da computação, o foco está na interação, e especificamente, na interação de um ou mais humanos em uma ou mais máquinas computacionais. A situação clássica que se vem a mente é uma pessoa usando um programa de gráficos interativos em uma estação de trabalho (SIGCHI, 1992).

Para melhor caracterizar o campo de interação humano computador, podemos listar alguns de suas principais preocupações: A performance de tarefas realizadas por usuários através de máquinas, a estrutura de comunicação entre o humano e a máquina, as capacidades do humano ao utilizar as máquinas (incluindo o nível de dificuldade de um usuário em aprender a utilizar a interface), a programação e algoritmos da interface, problemas de engenharia que pode surgir ao criar as interfaces, o processo de especificação, *design*, e implementação de interfaces. Ou seja, a área de interação humano computador tem aspectos de ciência, engenharia, e design (SIGCHI, 1992).

IHC é utilizado em muitas disciplinas, mas é em ciências da computação e *design* de sistemas que ele é visto como centro de preocupações, e dessa forma, deve envolver o *design*, implementação e validação de sistemas interativos no contexto do trabalho e atividades do usuário (DIX et al., 2004).

Infelizmente, não existe uma teoria unificada e geral sobre IHC, e pode ser impossível algum dia se derivar tal teoria. Existe, no entanto, um princípio que forma a base de toda pesquisa em IHC, pessoas utilizam computadores para realizar tarefas. Esta afirmação nos mostra os 3 principais pontos de estudo: as pessoas, os computadores e as tarefas. O sistema deve suportar a tarefa do usuário, o que apresenta um quarto ponto de foco, a usabilidade. Se o sistema força o usuário a adotar um modo de trabalho inaceitável, então o sistema não é usável (DIX et al., 2004).

IHC deve ser levado a sério por *designers* e educadores, pois a gradual complexidade de requisitos em sistemas computacionais deve ser combinada com um aumento de facilidade e usabilidade destas interfaces (DIX et al., 2004). Usabilidade é uma medida na qual um determinado produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso (NBR 9241).

Podemos conceituar estes termos como sendo:

Eficácia: Acurácia e completude com as quais os usuários alcançam os objetivos específicos.

Eficiência: Leva em consideração os recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais os usuários atingem seus objetivos.

Satisfação: Ausência do desconforto e presença de atitudes e emoções positivas ao longo do uso do determinado produto (NBR 9241).

Usabilidade é referida como um modo de se certificar que produtos interativos são fáceis de se aprender, efetivos para se usar, e excelentes de se interagir. É evidente que um produto de boa usabilidade se centra na evolução e otimização das interações que as pessoas tem com o mesmo, para melhorar a execução de suas atividades no trabalho, escola, e no seu dia-a-dia (SHARP; ROGERS; PREECE, 2005).

A maneira para garantir que produtos possuem boa usabilidade é através da aplicação de Engenharia de Usabilidade, uma série de atividades que, idealmente, acontecem durante o

ciclo de vida de um determinado produto, com atividades significantes que acontecem nos estágios iniciais do projeto, antes mesmo da interface de usuário ter sido projetada. (GOULD, 1985).

O modelo de ciclo de vida da engenharia da usabilidade enfatiza que não se deve começar o *design* de interface imediatamente. O jeito mais barato de execução para que as atividades de usabilidade influenciem o produto é fazer a maior quantidade de atividades antes do *design* começar, já que não seria necessário alterar o *design* para alcançar as recomendações de usabilidade (NIELSEN, 1993).

Podemos dividir o ciclo de engenharia de usabilidade em três etapas, a primeira delas, a de análise, consiste em conhecer e caracterizar os usuários do sistema, um dos modos de realizar esta etapa é através de personas. Uma persona é uma descrição precisa de um usuário e o que ele ou ela pretende alcançar utilizando um sistema (STONE et al., 2005).

Após a identificação dos usuários alvos, deve se iniciar a análise das tarefas, que consiste na atividade onde os *designers* do sistema procuram melhor entender o que um sistema precisa, e as funcionalidades presentes no mesmo para sustentar os usuários em seus objetivos e tarefas (STONE et al., 2005).

Tal como conhecer os usuários e as características das tarefas influenciam as decisões relacionadas ao *design* de interface, também se deve considerar os fatores relacionados ao ambiente na qual a aplicação vai estar situada. A melhor maneira para se descobrir o ambiente de trabalho é fazendo uma visita ao mesmo (STONE et al., 2005).

Quando se acaba as etapas de conhecimento de usuários, tarefas, e ambiente, o próximo passo é ponderar sobre as informações obtidas e tentar descrevê-las como requisitos de usabilidade. Requisitos de usabilidade quantitativos podem ser expressados em termos específicos de medidas de performance, como o tempo que um usuário leva para completar dita tarefa, são referidas como métricas de usabilidade, já os requisitos qualitativos, como o requisito “o sistema deve ser fácil de se usar”, normalmente não são utilizados devido a maneira subjetiva que o requisito é descrito (STONE et al., 2005).

As informações coletadas na etapa de análise servem de base para a construção de uma versão experimental, e usualmente incompleta da interface visual de um sistema, denominada protótipo. Esta técnica deve ser utilizada logo no início do processo de *design* para comunicar e compartilhar idéias entre os *designers* de interfaces e os usuários e partes interessadas, para que os requisitos consigam ser visualizados antes mesmo do desenvolvimento das funcionalidades começar (STONE et al., 2005).

A prototipação é universalmente conhecida como melhor caminho a ser seguido para *designs* iterativos, porém existe alguns problemas raramente discutidos. Como as iterações de aprimoramento do protótipo se iniciam exatamente com um protótipo já construído, existe as chances de se iterar sobre um má idéia e ir apenas melhorando uma má idéia, ao invés de se mudar totalmente a interface previamente prototipada (DIX et al., 2004).

Após o término dos protótipos, iniciamos a etapa de avaliação. O principal objetivo da avaliação de usabilidade é descobrir se o *design* de interface é efetivo, eficiente, satisfatório, tolerante a erros e fácil de se aprender, e se, alguma dessas afirmações forem falsas, identificar os problemas que estão afetando a usabilidade para que eles possam ser melhorados (STONE et al., 2005).

Idealmente, a avaliação de usabilidade deve ocorrer durante todo o processo do ciclo de vida de *design*, com os resultados da avaliação servindo de entrada para mudanças no desenvolvimento das interfaces, para atingir seus três objetivos principais: descobrir o nível

de acessibilidade das funcionalidades de um sistema, verificar a experiência do usuário com as interações com o sistema, e para identificar os possíveis problemas com a interface do sistema (DIX et al., 2004).

Para a avaliação de satisfação dos usuários, costuma-se aplicar um questionário com algumas perguntas que visam transformar as opiniões subjetivas do usuário em números. Segundo Tullis e Stetson (2004), o questionário que produziu os melhores resultados para avaliação de satisfação em *websites* foi o “System Usability Scale”, ou SUS, que visa dar um *score* de 0 a 100 sobre a satisfação do usuário ao utilizar determinado sistema.

Um número de defensores de *design* centrado no usuário apresentaram uma lista de regras, ou heurísticas, que devem ser seguidas por todos os desenvolvedores de interfaces. Mesmo estas regras sendo muitas vezes genéricas e não aplicáveis a todas as situações, elas provêm um checklist básico que ajuda muito aos *designers* entenderem a essência da visão centrada no usuário. Existem muitas listas de heurísticas, mas as mais conhecidas e difundidas são as dez heurísticas de Nielsen, as oito regras de Shneiderman, e os sete princípios de Norman (DIX et al., 2004).

4. Sistema de Ambulatório e Faturamento HU-UFSC

O principal objetivo do desenvolvimento do sistema de Ambulatório e Faturamento do HU-UFSC foi a necessidade de se informatizar as consultas ambulatoriais realizadas no hospital, processo anteriormente feito apenas via prontuário físico redigido a mão. Foram elencadas as vantagens de se implementar um sistema de informação que unificasse o processo de consultas de pacientes no ambulatório do hospital, como a facilidade de acesso pelos profissionais da saúde, tanto médicos como residentes, ao histórico do paciente, legibilidade dos dados, eliminação de informações redundantes quando o paciente era submetido a diversas consultas, organização dos dados e facilidade na coleta de informações sobre insumos para posterior envio ao setor de faturamento.

O fluxo de trabalho do sistema é bastante simples, a tela inicial do sistema apresenta ao médico os pacientes agendados para o mesmo em determinada data, podendo assim, o médico iniciar o atendimento do paciente. As telas do sistema em sua versão atual podem ser encontradas nos anexos deste trabalho.

O médico pode também ter sua agenda compartilhada com outros médicos e/ou residentes, tal funcionalidade foi proposta para suprir a necessidade de estudantes (alunos sem agenda médica) terem acesso ao atendimento de pacientes de seus professores.

O processo de digitação de dados consiste no acesso ao histórico do paciente, cadastrar seus sinais vitais, diagnóstico, evolução, solicitar e consultar exames, imprimir receitas e atestados e encaminhar o paciente para outra especialidade. Após o término do atendimento, o médico finaliza o mesmo e os dados são salvos em um banco de dados, ficando assim disponível para fácil consulta entre os profissionais de saúde da instituição.

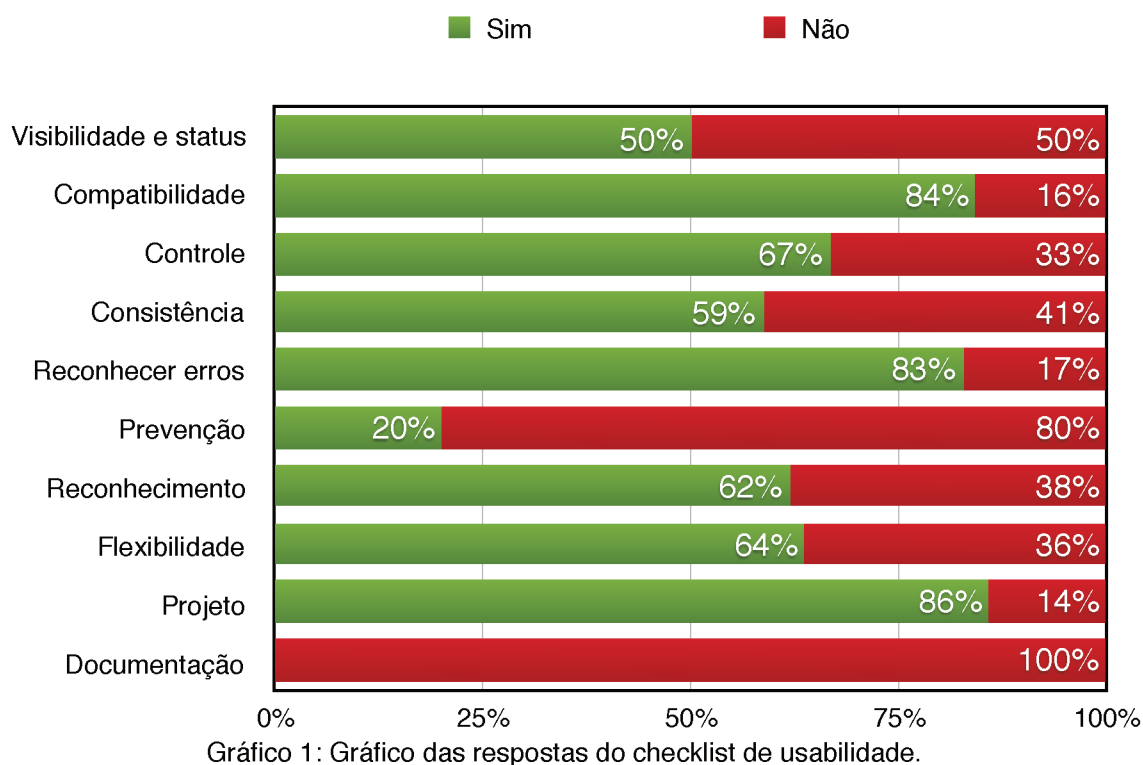
Juntamente com o sistema de ambulatório, foi atrelado o sistema de faturamento, onde o cadastro de APACs (Autorização de procedimentos ambulatoriais) se faz necessário quando o paciente passa por certos procedimentos ambulatoriais dentro do hospital. Este cadastro é de suma importância para o setor de faturamento, pois apenas com o seu posterior envio à secretaria de saúde, o hospital pode receber o dinheiro gasto durante o procedimento.

4.1. Avaliação do Sistema Atual (versão 1.1)

O conjunto de heurísticas utilizado para avaliação do sistema foi as de Jakob Nielsen, exemplificada através de um *checklist* elaborado pela Xerox Corporation baseado nos trabalhos de Jakob Nielsen em “Usability Inspection Methods” (1994) e Elaine Weiss em “Making Computers People-Literate” (1993). O *checklist* foi alterado utilizando o critério de transcrever somente os itens que se aplicam a sistemas web, ou seja, itens como “Existe *feedback* quando as teclas de função do teclado são pressionadas” foram excluídos.

O *checklist* foi entregue a três dos desenvolvedores do sistema, para os mesmos fazerem a avaliação independentemente, marcando se tal propriedade do *checklist* foi cumprida ou não, e, se não, qual a gravidade de não ter-se cumprido, assim como o nível de complexidade da correção.

O resultado do *checklist* dos três avaliadores foi agregado no gráfico 1, que mostra os totais de respostas positivas e negativas para as perguntas, onde o avaliador responde “sim” se ele verificou que o sistema atende o requisito apresentado no *checklist*, e “não” para se ele não atende o requisito.



Conclui-se, com o resultado da aplicação das heurísticas que o sistema atual possui sim problemas de usabilidade, pode-se notar ao observar os gráfico 1 que, devido a falta de documentação, o item “Ajuda e Documentação” não foi cumprido em nenhum item, e diversos outros itens apresentaram algum tipo de problema de usabilidade, o que motiva um estudo mais profundo utilizando as técnicas de engenharia de usabilidade para identificar os problemas e propor um novo conjunto de interfaces de usuário.

Para a criação dos requisitos de usabilidade da nova interface gráfica do sistema, o autor realizou testes de usabilidade no sistema em sua versão atual. Foram selecionados 5 usuários do sistema lotados no HU-UFSC para realizar o cadastro de uma simples ficha ambulatorial. Os resultados colhidos seguem no quadro abaixo:

Eficácia		Atender Paciente
Porcentagem de usuários que concluíram a tarefa		100%
Média de erros de usabilidade		6
Eficiência		Atender Paciente
Média de tempo para completar a tarefa		13 minutos e 31 segundos de uso de sistema (Exclui tempo de interações com o paciente)
Satisfação		Atender Paciente
Média do <i>score</i> do questionário SUS		41,5

Quadro 1: Resultados do teste de usabilidade no sistema em sua versão atual.

Pode-se concluir com base no quadro que a interface gráfica do sistema possui diversas falhas que induzem os usuários a cometerem erros, como telas que não indicavam quais campos eram obrigatórios, induzindo o usuário a tentar salvar sem preenchê-los. A interface não é intuitiva e não possui padrão em diversas telas. O resultado desta baixa

usabilidade foi um número de erros alto, que por consequência fez o usuário levar mais tempo para se concluir a tarefa e gerou um grau de satisfação baixo.

4.2. Sistema de Ambulatório 2.0

Todas as etapas de engenharia de usabilidade foram executadas visando a construção de uma nova interface gráfica para o sistema de ambulatório.

4.2.1 Análise

Durante todo o processo de atendimento ambulatorial existe apenas um tipo de usuário que utiliza o sistema, o médico, existindo um fator especial levando em consideração o aspecto de “Hospital Escola” do HU-UFSC, que é a existência de alunos em seu último ano de faculdade de medicina

O módulo de ambulatório possui como principal tarefa o registro ambulatorial de um paciente em atendimento, denominado neste artigo como “Atender Paciente”, executado e registrado pelo médico responsável, possuindo um fluxo variado de acordo com a necessidade do mesmo.

O equipamento necessário para a utilização do sistema é bastante simples, o mais comum e alocado em todos os consultórios ambulatoriais é um micro computador do tipo desktop com sistema operacional gráfico, placa de rede conectado à rede do HU-UFSC, mouse e teclado.

Com base na análise, cria-se os requisitos de usabilidade em termos de eficiência, eficácia e satisfação. Como o autor teve acesso também ao resultado da avaliação heurística e testes de usabilidade em sua versão corrente, foi avaliado que, reduzindo-se os erros de usabilidade, seria possível melhorar todas as métricas entre 20% a 40%. O autor fixou então, melhorar as métricas em 30% como meta a ser atingida. Os requisitos de usabilidade são apresentados a seguir:

Eficácia	Atender Paciente
Porcentagem de usuários que concluíram a tarefa	Manter em 100%
Erros de usabilidade	4
Eficiência	Atender Paciente
Tempo máximo para os usuários concluírem a tarefa	9 minutos e 30 segundos de uso de sistema (Exclui tempo de interações com o paciente)
Satisfação	Atender Paciente
Média mínima obtida no questionário de satisfação SUS	54

Quadro 2: Requisitos de usabilidade.

4.2.2 Projeto

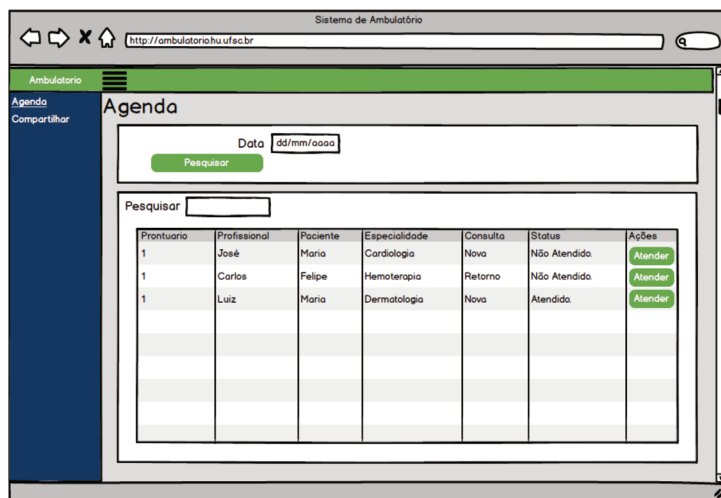


Figura 1: Protótipo de baixo nível da tela de Agenda.

Foram criadas quatro interfaces de baixo nível de fidelidade, que representam o esboço das novas telas, utilizando o software Balsamiq (disponível em www.balsamiq.com), que nortearam o autor para a criação das interfaces de alto nível de fidelidade.

Após a criação dos protótipos de baixo nível de fidelidade, se iniciou a implementação dos novos protótipos de alto nível de fidelidade das telas utilizando as tecnologias HTML5, CSS3 e Javascript.

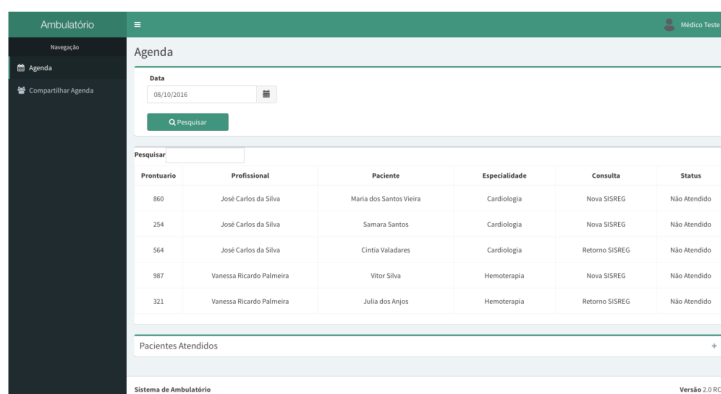


Figura 2: Tela de Agenda

4.2.3 Avaliação

O autor realizou novos testes de usabilidade na nova interface do sistema para verificar se os requisitos de usabilidade previamente estabelecidos foram alcançados. Foram selecionados os mesmos 5 usuários dos testes anteriores para realizar o cadastro da mesma ficha ambulatorial. Após a realização do teste, o questionário SUS foi aplicado para medir a satisfação do usuário. Os resultados colhidos seguem no quadro abaixo:

Eficácia		Atender Paciente	
Porcentagem de usuários que concluíram a tarefa		100%	
Média de erros de usabilidade		1	
Eficiência		Atender Paciente	
Média de tempo para completar a tarefa		7 minutos e 16 segundos.	
Satisfação		Atender Paciente	
Média SUS		80.5	

Quadro 3: Resultado dos testes de usabilidade no protótipo de alta fidelidade.

Os resultados foram bastantes satisfatórios. Podemos notar uma melhora significativa em todos as métricas que o autor se dispôs a melhorar. A média de tempo melhorou cerca de 50% e a média SUS de satisfação quase dobrou.

4.2.4 Integração do Protótipo

O protótipo de alta fidelidade foi integrado com o *back-end* já implementado pelos desenvolvedores do sistema de ambulatório e disponibilizado para a coordenadoria de informática do HU-UFSC, que pretende testar e avaliar se continua com o processo de *redesign* nos outros módulos dos sistemas a fim de garantir a uniformidade e padrão dos sistemas web do HU-UFSC.

A integração do novo *front-end* com o *back-end* se deu através da criação de novos métodos REST via protocolo HTTP, garantindo assim a possibilidade de se utilizar ambas interfaces a qualquer momento.

5. Conclusões

Para motivar a realização deste trabalho, foi feito uma análise heurística do sistema em sua versão atual. Em seguida, foram realizados testes de usabilidade no sistema para guiar a criação dos requisitos de usabilidade da nova interface. Durante a avaliação foram notados diversos problemas na interface atual, como campos fora do padrão, telas poluídas, informações repetidas, etc. Estes problemas tiveram consequência direta nas métricas de eficiência, eficácia e satisfação, com um número de erros de usabilidade (eficiência) e tempo médio de completude da tarefa (eficácia) elevados, assim como *score* no questionário SUS baixo (satisfação).

Com os resultados dos testes e o conhecimento adquirido observando os usuários interagirem com o sistema, foi proposto desenvolver uma nova interface seguindo as práticas de engenharia de usabilidade. Todas as telas do sistema foram remodeladas em diversas interações, colhendo *feedback* dos usuários durante o processo a fim de melhorar as métricas de usabilidade em no mínimo 30%. Após o término da nova interface, novos testes de usabilidade foram executados para se verificar se os requisitos foram de fato cumpridos.

A nova interface recebeu diversos elogios dos usuários durante e após os testes. Os usuários comentaram em conversas informais que a interface ficou esteticamente bonita e

muito mais fácil de usar, fatos evidenciados com os resultados dos testes, que mostraram uma melhora em quase 50% no tempo médio para se concluir a tarefa, 80% menos erros de usabilidade, e um *score* de satisfação superior a 80 no questionário SUS. Todos os requisitos foram cumpridos de forma satisfatória.

Foi evidenciado diversas vantagens após a análise dos testes de usabilidade. O usuário terminava a tarefa mais satisfeito com o uso do sistema e de maneira mais rápida, influenciando diretamente no tempo de atendimento ambulatorial como um todo. A utilização do redesign em uma situação real irá diminuir o tempo que o paciente gasta durante a consulta.

Referências

- ABNT, A. B. D. N. T., Defesa, E., Global, N. U. M. M., Defesa, E., Zuccaro, P. M., & Defesa, E. (2002). Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. Nbr 9241-11, 21.
- CHOW-CHUA, C.; GOH, M. Framework for evaluating performance and quality improvement in hospitals. *Managing Service Quality*, Bedford, v. 12, n. 1, p. 54- 66, 2002.
- Dix, A., Finlay J., Abowd, D. G., Beale, R. *Human-Computer Interaction*. Pearson Education, 2004.
- Gould, J. D., and Lewis, C. H. (1985). Designing for usability: Key principles and what designers think. *Communications of the ACM* 28, 3 (March), 300-311.
- Hannam, K. J., Baal, M. J., & Edwards, M. J. A. (2009). Introdução à informática em enfermagem (3. ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Junior, I. P. G., Penha, L. M., & Silva, C. M. (2013). A Importância da Tecnologia da Informação como Ferramenta para o Processo da Gestão Hospitalar no Setor Privado: Um Estudo de Caso em uma Organização Hospitalar em Feira de Santana (BA). *Revista de Gestão Em Sistemas de Saúde*, 2(1), 91–115.
- Marin, E. H. F. and Neto, R. S. A. (2003) “O Prontuário Eletrônico do Paciente na Assistência, Informação e Conhecimento Médico”, Harold F. Marin, São Paulo.
- NHS UK. A commitment to quality, a quest for excellence: a statement on behalf of the Government, the medical profession and the NHS, NHS, 2001.
- Nielsen, J. *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann, 1993.
- Nielsen, J. (1994). Heuristic evaluation. In Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, New York, NY.
- Nielsen J., Mack R. (1994). *Usability Inspection Methods*. John Wiley & Sons. 1994.
- Pinto, V. B. (2006) “Prontuário Eletrônico do Paciente: Documento Técnico de Informação e Comunicação do Domínio da Saúde”, *Revista Eletrônica Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Florianópolis, N.º 21,.
- Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2007). *Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador*. Bookman, 2005.
- SIGCHI, A. (1992). Curricula for Human-Computer Interaction. ACM Special Interest Group on Computer-Human Interaction Curriculum Development Group. Disponível em <http://sigchi.org/cdg/>. Acessado em Junho/2016.
- STONE, D., Jarrett, C., Woodroffe, M., & Minocha, S. *User Interface Design and Evaluation*. Morgan Kauffman, 2005.

Tullis, T. S., and Stetson, J. N. (2004). “A comparison of questionnaires for assessing website usability.” Usability Professional Association Conference.

Weiss E. (1993). Making Computers People-Literate. Pfeiffer; 1st edition. 1993.

Anexos

Anexo A - Checklist Preenchido de Marcel De Lucca Alves

MARCEL DE LUCCA ALVES

Legendas

Rótulo: Label

Gr: Gravidade do problema
 0 - Pouco grave para usabilidade
 1 - Gravidade média para usabilidade
 2 - Gravidade alta para usabilidade

Cr: Nível de complexidade da correção
 0 - Fácil correção
 1 - Média complexidade de correção
 2 - Difícil correção

Visibilidade do status do sistema	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
Cada tela começa com um título ou cabeçalho que descreve os elementos da mesma ?	X			1	0	0-0
Existe uma consistência de estilo e design no sistema ?	X					2-4
É claramente visível que um ícone está selecionado quando o mesmo está agrupado por ícones não-selecionados ?	X					2-4
Instruções de menu, alertas, e mensagens de erro aparecem no mesmo lugar em cada tela ?	X			2	1	0-4
Em funcionalidades com mais de uma página, cada página é rotulada mostrando sua relação as demais ?	X					2-4
Se mensagens de pop-up são utilizadas para mostrar mensagens de erro, elas deixam o usuário ver o campo errado ?	X			1	1	2
Existe uma forma de feedback para cada ação do usuário ?	X			1	1	2
Após o usuário completar uma ação, o sistema indica já estar pronto para a próxima ação ?	X			1	1	2
Existe feedback visual eficiente em menus ou caixas de opções indicando quais opções são selecionáveis ?	X			2	0	
Existe feedback visual eficiente em menus ou caixas de opções indicando qual opção já está selecionada ?	X			2	0	
O estado atual de um ícone é claramente indicado ?	X					
Se existe uma demora de mais de 15 segundos para executar uma ação, o usuário é informado do progresso da ação ?	X			2	1	
O tempo de resposta do sistema é apropriado para a tarefa ?	X					
A terminologia dos nomes dos menus estão de acordo com o domínio do usuário final ?	X					

Figura 23: Scan do checklist preenchido de Marcel De Lucca Alves - Página 1

O usuário consegue identificar o estado que o sistema está e suas ações alternativas ?	X					
A interface demonstra facilmente qual menu foi selecionado ?	X		1	0		
A interface demonstra facilmente quando um menu pode ser desselecionado ?	X					
Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
Os ícones são familiares ?	X			0	0	
Os menus foram ordenados de maneira lógica dado o usuário, o nome do item, e a tarefa que ele aciona ?	X					
Se existe uma ordem natural opções de menu, ela foi usada ?			X			0-2
Campos relacionados e interdependentes aparecem na mesma tela ?	X					2-1
As cores apresentadas no sistema correspondem ao código de cores que o usuário espera ?		X		1	0	2-2
Quando o sistema apresenta caixas de diálogo esperando uma ação do usuário, as palavras na mensagem são consistentes com a ação ?		X		0	0	0-3
Em telas com digitação de dados, as tarefas são descritas com a terminologia familiar aos usuários ?	X					2-0
Para interfaces de respostas a perguntas, as perguntas são feitas de maneira simples e fácil de se entender ?	X					2-1
Os títulos de menu estão na mesma estrutura gramatical ?	X					
O sistema utiliza linguagem voltada ao usuário e evita jargões de computador ?	X					
As cores apresentadas em campos de texto tem sentido ?	X					
Sequências de letras incomuns foram evitadas sempre que possível ?	X					
A interface mostra quando que o usuário pode ou não pode executar a ação final da tela ?		X		2	2	
O sistema foi projetado de maneira que comandos com nome similar não façam ações opostas ?	X					
As funções do sistema foram rotuladas de maneira clara e distinta ?	X					
Controle e liberdade para o usuário	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
Quando a tarefa do usuário está completa, o sistema aguarda um sinal do usuário antes de iniciar o processamento ?	X					0-2
Os usuários podem digitar a opção do campo em campos com muitas opções ?	X					1-2
Os usuários recebem uma mensagem de confirmação em ações drásticas no sistema ?		X		2	0	2-2

Figura 24: Scan do checklist preenchido de Marcel De Lucca Alves -
Página 2

Existe uma opção de desfazer em nível de campo, grupo de campos, e tela ?	X		1	1	
Usuários podem cancelar ações em progresso ?	X		0	2	
Existe opção de editar ?	X				
Usuários podem utilizar a função de copiar e colar ?	X				
Os menus são agrupados de maneira que os mesmos não possuem um nível de hierarquia muito grande ?	X				
Usuários podem mover pra frente ou para trás entre campos e opções em caixas de diálogo ?	X				
Se o sistema possui uma ação com múltiplas páginas, o sistema oferece uma maneira de ir para frente ou para trás entre elas ?	X				
Em ações que causam sérias consequências, o usuário pode voltar atrás ?	X		2	2	
Usuários podem facilmente desfazer suas ações ?	X		1	1	
Usuários podem customizar as telas iniciais do sistema ?	X		0	2	
Consistência e padrões	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Existe consistência de formatação em todas as telas ?	X	X		1	2
O alto uso de letras maiúsculas foi evitado ?	X			1	0
Abreviações não incluem pontuação ?	X				
Inteiros são alinhados a direita e números decimais são alinhados pelo resto decimal ?	X	X		1	0
Ícones são rotulados de alguma maneira ?	X	X			
Existe ^{Mais} mais de vinte tipos de ícones ?	X	X		1	0
Existe uma maneira visual de saber em que tela o usuário está ?	X			1	0
Cada tela tem um título ?	X				
Scroll vertical e horizontal são possíveis em todas as telas ?	X				
A estrutura do menu é compatível com a estrutura da tarefa ?	X				
Padrões foram estabelecidos para as telas e foram cumpridos de maneira correta ?	X			1	0
Listas de opções de menu são apresentadas verticalmente ?	X			0	0
Se sair for uma opção válida, ela é apresentada sempre na última posição ?	X				
Títulos de menu são sempre alinhados a esquerda ou ao centro ?	X				

Handwritten notes on the right side of the table:

- 0-4
- 2-2
- 2-2
- 0-10
- 2-0
- 2-2

Figura 25: Scan do checklist preenchido de Marcel De Lucca Alves - Página 3

Itens de menu são alinhados a esquerda com o seu número ordinal precedendo o nome ?	X	0	0		
Rótulos e campos são facilmente reconhecidos entre si ?	X				
Campos são consistentes e padronizados em cada tela ?	X				
Campos e rótulos são alinhados a esquerda quando alfanuméricos e a direita quando numéricos ?	X	1	0		
Rótulos de campos aparecem a esquerda quando o campo é de digitação e a cima quando é uma lista ?	X	0	0		
Técnicas de chamar a atenção do usuário são utilizadas com cuidado ?	X				
Técnicas de chamar a atenção do usuário são utilizadas apenas para condições especiais ou por ações que dependem do tempo ?	X				
Não existe mais de 4 a 7 cores distintas no sistema ?	X				
Foi evitado o uso de mais de uma cor forte como preto, azul escuro, etc ?	X				
O uso de azul escuro foi evitado para texto ?	X				
A informação mais importante foi colocada no início das solicitações do sistema ?	X				
As ações do usuário são escritas de forma consistente pelo sistema ?	X				
As ações das telas do sistema funcionam da mesma maneira em todas as telas ?	X	2	2		
A estrutura dos campos de digitação é a mesma em todas as telas ?	X				
Se o sistema possuir uma tela que possui várias páginas, todas elas tem o mesmo título ?	X				
Se o sistema possuir uma tela que possui várias páginas, todas elas possuem um número de página sequencial ?	X	0	0		
Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Caixas de erro mostram que o usuário está no controle ?	X				
Os erros são curtos e não ambíguos	X				0-0 2-2
As mensagens de erro botam a culpa no sistema, e não no usuário ?			X		2-2
As mensagens de erro são gramaticalmente corretas ?	X				
As mensagens de erro evitam o uso de exclamações ?	X				0-0 2-3
As mensagens de erro evitam o uso de palavras hostis ?	X				2-0
As mensagens de erro são padronizadas no sistema ?	X			1	1

Figura 46: Scan do TCLE - Allison.

Se um erro é detectado em um campo específico, o sistema mostra de forma facilitada o campo com erro ?	X		2	1	
As mensagens de erro sugerem a causa do problema ?	X				
As mensagens de erro indicam o que usuário tem de fazer para corrigir o erro ?	X		1	1	
Prevenção de erros	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
O sistema informa ao usuário o valor máximo de caracteres em cada campo ?	X		1	1	0-0
Se o banco de dados possuir tipagem em cada campo, o usuário fica impossibilitado de digitar um tipo diferente daquele que o banco espera ?	X		1	0	2-3
As ações que causam as maiores consequências estão em lugares de mais difícil acesso ?	X		2	2	0-2
As ações que causam as maiores consequências estão localizadas distantemente de ações muito utilizadas e/ou de consequências menores ?	X		2	2	2-3
O sistema previne usuários de cometerem erros sempre que possível ?	X		2	2	
O sistema avisa o usuário se ele está prestes a cometer um erro ?	X		1	1	
Os campos em telas com digitação contêm valores padrões sempre que apropriado ?	X				
Reconhecimento no lugar da lembrança	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Existe discernimento claro entre rótulos, caixas de diálogo, instruções e campos de digitação no sistema ?	X				0-1
Todas as mensagens, caixas de diálogo e informações importantes aparecem de maneira fácil e intuitiva de ser vista ?	X		1	1	2-3
As áreas de texto possuem espaço suficiente entre elas ?	X				
Existe fácil distinção entre um menu que só se pode escolher uma opção, para menus que podem se escolher diversas opções ?	X				0-3
Os espaços em branco são utilizados para criar simetria e guiar o olho humano para a direção correta ?	X		0	0	1-2
Itens são agrupados em zonas lógicas, e possuem cabeçalho distintos entre as diferentes zonas ?	X				2-0
As zonas são separadas por algum tipo de agrupador ?	X				
Rótulos estão perto do seu respectivo campo, mas separados por pelo menos um espaço em branco ?	X				
Campos obrigatórios possuem algum tipo de marcação especial ?	X				

Figura 27: Scan do checklist preenchido de Marcel De Lucca Alves - Página 5

O uso de cores destacadas é utilizado para pegar a atenção do usuário ?	X		2	0	
Existe a indicação clara que um campo foi selecionado ?	X		2	0	
O tipo de coloração é consistente no sistema ?	X				
Existe bom contraste entre imagens e cores de fundo ?	X				
Campos ou menus inativos são apresentados de forma que o usuário entenda que os mesmos estão inativos ?	X		2	1	
Flexibilidade e eficiência	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Em telas com muitos campos, ou em que a documentação pode estar incompleta, o usuário pode salvar uma tela parcialmente completa ?	X		2	2	0-0 2-0 2-2
O sistema adiciona zeros automaticamente em campos com vírgula ?					
As listas de menu possuem sete ou menos sub-menus ?	X				
O usuário pode escolher entre clicar nos campos ou utilizar um atalho de teclado ?	X				0-0 2-0 2-2
Projeto minimalista e estético	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Apenas as informações essenciais são mostradas na tela ?	X				
Todos os ícones são distintos entre si ?	X		1	0	0-0 2-2 2-0
Cada ícone se mostra de fácil visualização perante o fundo da tela ?	X				
Cada campo possui um rótulo de fácil entendimento ?	X				0-1 1-0 2-0
Os rótulos são curtos, familiares e descritivos ?	X				
Cada opção de menu está associada a apenas um menu hierarquicamente maior ?	X				
Titulos de tela são curtos, mas longos o bastante para comunicar o significado da tela ?	X				
Ajuda e documentação	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
O sistema possui documentação online ?	X		1	2	0-0 2-7 2-4
A documentação segue a sequência de ações do usuário ?	X		2	2	
Existe uma ajuda para cada campo durante o preenchimento dos mesmos ?	X		2	1	0-2 1-7 2-2
A função de ajuda é claramente visível ?	X		1	1	
A informação que o usuário pretende encontrar é fácil de ser achada ?	X		1	1	
O layout da documentação foi bem feito ?	X		1	1	

Figura 28: Scan do checklist preenchido de Marcel De Lucca Alves -
Página 6

A informação de ajuda é correta, completa e de fácil entendimento ?	X	2	1
Existe ajuda sensível ao contexto ?	X	2	2
O usuário pode mudar facilmente entre a documentação e o seu trabalho no sistema ?	X	2	2
A documentação é de fácil acesso e retorno ?	X	2	0
Usuários podem resumir seus trabalhos após consultarem a ajuda ?	X	2	0

Figura 29: Scan do checklist preenchido de Marcel De Lucca Alves -
Página 7

Anexo B - Checklist Preenchido de Felipe Pereira da Cruz

Felipe Pereira da Cruz

Legendas

Rótulo: Label

Gr: Gravidade do problema
 0 - Pouco grave para usabilidade
 1 - Gravidade média para usabilidade
 2 - Gravidade alta para usabilidade

Cr: Nível de complexidade da correção
 0 - Fácil correção
 1 - Média complexidade de correção
 2 - Difícil correção

Visibilidade do status do sistema	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
Cada tela começa com um título ou cabeçalho que descreve os elementos da mesma ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1	0	0-0 1-4 2-3
Existe uma consistência de estilo e design no sistema ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
É claramente visível que um ícone está selecionado quando o mesmo está agrupado por ícones não-selecionados ?	<input checked="" type="checkbox"/>					0-2 1-2 2-4
Instruções de menu, alertas, e mensagens de erro aparecem no mesmo lugar em cada tela ?		<input checked="" type="checkbox"/>		1	2	
Em funcionalidades com mais de uma página, cada página é rotulada mostrando sua relação as demais ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Se mensagens de pop-up são utilizadas para mostrar mensagens de erro, elas deixam o usuário ver o campo errado ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Existe uma forma de feedback para cada ação do usuário ?		<input checked="" type="checkbox"/>		1	2	
Após o usuário completar uma ação, o sistema indica já estar pronto para a próxima ação ?		<input checked="" type="checkbox"/>		0	0	
Existe feedback visual eficiente em menus ou caixas de opções indicando quais opções são selecionáveis ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Existe feedback visual eficiente em menus ou caixas de opções indicando qual opção já está selecionada ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
O estado atual de um ícone é claramente indicado ?	<input checked="" type="checkbox"/>			1	1	
Se existe uma demora de mais de 15 segundos para executar uma ação, o usuário é informado do progresso da ação ?	<input checked="" type="checkbox"/>			2	2	
O tempo de resposta do sistema é apropriado para a tarefa ?	<input checked="" type="checkbox"/>			2	2	
A terminologia dos nomes dos menus estão de acordo com o domínio do usuário final ?	<input checked="" type="checkbox"/>					

Figura 30: Scan do checklist preenchido de Felipe Pereira da Cruz - Página 1

O usuário consegue identificar o estado que o sistema está e suas ações alternativas ?	X					
A interface demonstra facilmente qual menu foi selecionado ?	X					
A interface demonstra facilmente quando um menu pode ser desselecionado ?	X					
Compatibilidade entre o sistema e o mundo real						
Os ícones são familiares ?	13	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Os menus foram ordenados de maneira lógica dado o usuário, o nome do item, e a tarefa que ele aciona ?		X			0	1
Se existe uma ordem natural opções de menu, ela foi usada ?		X				0 - 1
Campos relacionados e interdependentes aparecem na mesma tela ?		X				1 - 1
As cores apresentadas no sistema correspondem ao código de cores que o usuário espera ?		X				2 - 0
Quando o sistema apresenta caixas de diálogo esperando uma ação do usuário, as palavras na mensagem são consistentes com a ação ?		X				0 - 1
Em telas com digitação de dados, as tarefas são descritas com a terminologia familiar aos usuários ?		X				1 - 1
Para interfaces de respostas a perguntas, as perguntas são feitas de maneira simples e fácil de se entender ?		X				2 - 0
Os títulos de menu estão na mesma estrutura gramatical ?		X				
O sistema utiliza linguagem voltada ao usuário e evita jargões de computador ?		X				
As cores apresentadas em campos de texto tem sentido ?		X				
Sequências de letras incomuns foram evitadas sempre que possível ?		X				
A interface mostra quando que o usuário pode ou não pode executar a ação final da tela ?		X				
O sistema foi projetado de maneira que comandos com nome similar não façam ações opostas ?		X			1	0
As funções do sistema foram rotuladas de maneira clara e distinta ?		X				
Controle e liberdade para o usuário						
Quando a tarefa do usuário está completa, o sistema aguarda um sinal do usuário antes de iniciar o processamento ?		Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Os usuários podem digitar a opção do campo em campos com muitas opções ?		X				0 - 0
Os usuários recebem uma mensagem de confirmação em ações drásticas no sistema ?		X				2 - 5
						2 - 0

Figura 51: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Allison - Página 1

Existe uma opção de desfazer em nível de campo, grupo de campos, e tela ?	<input checked="" type="checkbox"/>					11
Usuários podem cancelar ações em progresso ?	<input checked="" type="checkbox"/>					11
Existe opção de editar ?	<input checked="" type="checkbox"/>					11
Usuários podem utilizar a função de copiar e colar ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Os menus são agrupados de maneira que os mesmos não possuem um nível de hierarquia muito grande ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Usuários podem mover pra frente ou para trás entre campos e opções em caixas de diálogo ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Se o sistema possui uma ação com múltiplas páginas, o sistema oferece uma maneira de ir para frente ou para trás entre elas ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Em ações que causam sérias consequências, o usuário pode voltar atrás ?	<input checked="" type="checkbox"/>					11
Usuários podem facilmente desfazer suas ações ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Usuários podem customizar as telas iniciais do sistema ?	<input checked="" type="checkbox"/>					11
Consistência e padrões	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
Existe consistência de formatação em todas as telas ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1	1	0-12 1-10 2-11
O alto uso de letras maiúsculas foi evitado ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Abreviações não incluem pontuação ?	<input checked="" type="checkbox"/>			00		
Inteiros são alinhados a direita e números decimais são alinhados pelo resto decimal ?	<input checked="" type="checkbox"/>			1	1	
Ícones são rotulados de alguma maneira ?	<input checked="" type="checkbox"/>					0-12 1-10 2-11
Existe mais de vinte tipos de ícones ?	<input checked="" type="checkbox"/>					2-16
Existe uma maneira visual de saber em que tela o usuário está ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1	1	
Cada tela tem um título ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Scroll vertical e horizontal são possíveis em todas as telas ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
A estrutura do menu é compatível com a estrutura da tarefa ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Padrões foram estabelecidos para as telas e foram cumpridos de maneira correta ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		2	2	
Listas de opções de menu são apresentadas verticalmente ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Se sair for uma opção válida, ela é apresentada sempre na última posição ?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Títulos de menu são sempre alinhados a esquerda ou ao centro ?	<input checked="" type="checkbox"/>					

Figura 52: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Allison -
Página 2

Itens de menu são alinhados a esquerda com o seu número ordinal precedendo o nome ?	X	0	0		
Rótulos e campos são facilmente reconhecidos entre si ?	X	1	2		
Campos são consistentes e padronizados em cada tela ?	X	1	2		
Campos e rótulos são alinhados a esquerda quando alfanuméricos e a direita quando numéricos ?	X	1	2		
Rótulos de campos aparecem a esquerda quando o campo é de digitação e a cima quando é uma lista ?	X	1	2		
Técnicas de chamar a atenção do usuário são utilizadas com cuidado ?	X				
Técnicas de chamar a atenção do usuário são utilizadas apenas para condições especiais ou por ações que dependem do tempo ?	X				
Não existe mais de 4 a 7 cores distintas no sistema ?	X				
Foi evitado o uso de mais de uma cor forte como preto, azul escuro, etc ?	X				
O uso de azul escuro foi evitado para texto ?	X				
A informação mais importante foi colocada no inicio das solicitações do sistema ?	X				
As ações do usuário são escritas de forma consistente pelo sistema ?	X				
As ações das telas do sistema funcionam da mesma maneira em todas as telas ?	X	1	2		
A estrutura dos campos de digitação é a mesma em todas as telas ?	X	1	2		
Se o sistema possuir uma tela que possui várias páginas, todas elas tem o mesmo título ?	X	1	1		
Se o sistema possuir uma tela que possui várias páginas, todas elas possuem um número de página sequencial ?	X	1	1		
Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Caixas de erro mostram que o usuário está no controle ?	X				
Os erros são curtos e não ambíguos	X				
As mensagens de erro botam a culpa no sistema, e não no usuário ?	X				
As mensagens de erro são gramaticalmente corretas ?	X				
As mensagens de erro evitam o uso de exclamações ?	X				
As mensagens de erro evitam o uso de palavras hostis ?	X				
As mensagens de erro são padronizadas no sistema ?	X		0	1	

0 - 2
1 - 0
2 - 0
3 - 0
4 - 2
5 - 0

Figura 33: Scan do checklist preenchido de Felipe Pereira da Cruz - Página 4

Se um erro é detectado em um campo específico, o sistema mostra de forma facilitada o campo com erro ?	X					
As mensagens de erro sugerem a causa do problema ?	X					
As mensagens de erro indicam o que usuário tem de fazer para corrigir o erro ?	X					
Prevenção de erros	Sim 3	Não 4	N/A	Gr 1	Cr 1	
O sistema informa ao usuário o valor máximo de caracteres em cada campo ?		X				0-1 1-3 2-3
Se o banco de dados possuir tipagem em cada campo, o usuário fica impossibilitado de digitar um tipo diferente daquele que o banco espera ?	X					0-2 1-3 2-0
As ações que causam as maiores consequências estão em lugares de mais difícil acesso ?	X					
As ações que causam as maiores consequências estão localizadas distantemente de ações muito utilizadas e/ou de consequências menores ?	X					
O sistema previne usuários de cometerem erros sempre que possível ?		X	X	1	1	11
O sistema avisa o usuário se ele está prestes a cometer um erro ?		X	X	1	1	11
Os campos em telas com digitação contém valores padrões sempre que apropriado ?		X		0	0	
Reconhecimento no lugar da lembrança	Sim 8	Não 6	N/A	Gr 1	Cr 1	
Existe discernimento claro entre rótulos, caixas de diálogo, instruções e campos de digitação no sistema ?		X				0-2 1-4 2-0
Todas as mensagens, caixas de diálogo e informações importantes aparecem de maneira fácil e intuitiva de ser vista ?	X					
As áreas de texto possuem espaço suficiente entre elas ?	X					
Existe fácil distinção entre um menu que só se pode escolher uma opção, para menus que podem se escolher diversas opções ?	X					0-0 1-5 2-2
Os espaços em branco são utilizados para criar simetria e guiar o olho humano para a direção correta ?		X		1	1	
Itens são agrupados em zonas lógicas, e possuem cabeçalho distintos entre as diferentes zonas ?		X		1	1	
As zonas são separadas por algum tipo de agrupador ?		X		0	1	
Rótulos estão perto do seu respectivo campo, mas separados por pelo menos um espaço em branco ?		X		0	1	
Campos obrigatórios possuem algum tipo de marcação especial ?		X		1	2	

Figura 34: Scan do checklist preenchido de Felipe Pereira da Cruz -
Página 5

O uso de cores destacadas é utilizado para pegar a atenção do usuário ?	X					
Existe a indicação clara que um campo foi selecionado ?	X					
O tipo de coloração é consistente no sistema ?	X					
Existe bom contraste entre imagens e cores de fundo ?	X					
Campos ou menus inativos são apresentados de forma que o usuário entenda que os mesmos estão inativos ?	X					
Flexibilidade e eficiência	3	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Em telas com muitos campos, ou em que a documentação pode estar incompleta, o usuário pode salvar uma tela parcialmente completa ?	X					0 - 1 1 - 3 2 - 3
O sistema adiciona zeros automaticamente em campos com vírgula ?		X			0	1
As listas de menu possuem sete ou menos sub-menus ?	X					0 - 0 1 - 2 2 - 0
O usuário pode escolher entre clicar nos campos ou utilizar um atalho de teclado ?	X			X		
Projeto minimalista e estético	6	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Apenas as informações essenciais são mostradas na tela ?	X					0 - 1 1 - 2 2 - 0
Todos os ícones são distintos entre si ?		X			1	2
Cada ícone se mostra de fácil visualização perante o fundo da tela ?	X					0 - 0 1 - 0 2 - 2
Cada campo possui um rótulo de fácil entendimento ?	X					
Os rótulos são curtos, familiares e descritivos ?	X					
Cada opção de menu está associada a apenas um menu hierarquicamente maior ?	X					
Titulos de tela são curtos, mas longos o bastante para comunicar o significado da tela ?	X					
Ajuda e documentação	0	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
O sistema possui documentação online ?		X			2	2
A documentação segue a sequência de ações do usuário ?	X		X		1	1
Existe uma ajuda para cada campo durante o preenchimento dos mesmos ?		X			1	2
A função de ajuda é claramente visível ?		X			1	2
A informação que o usuário pretende encontrar é fácil de ser achada ?		X			1	1
O layout da documentação foi bem feito ?		X			2	2

Figura 35: Scan do checklist preenchido de Felipe Pereira da Cruz -
Página 6

A informação de ajuda é correta, completa e de fácil entendimento ?	X	2	2
Existe ajuda sensível ao contexto ?	X	2	2
O usuário pode mudar facilmente entre a documentação e o seu trabalho no sistema ?	X	2	2
A documentação é de fácil acesso e retorno ?	X	2	2
Usuários podem resumir seus trabalhos após consultarem a ajuda ?	X	2	2

Figura 36: Scan do checklist preenchido de Felipe Pereira da Cruz -
Página 7

Anexo C - Checklist Preenchido de Luis Felipe Souto Alonso

Luis Felipe Souto Alonso

Legendas

Rótulo: Label

Gr: Gravidade do problema
 0 - Pouco grave para usabilidade
 1 - Gravidade média para usabilidade
 2 - Gravidade alta para usabilidade

Cr: Nível de complexidade da correção
 0 - Fácil correção
 1 - Média complexidade de correção
 2 - Difícil correção

Visibilidade do status do sistema	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
Cada tela começa com um título ou cabeçalho que descreve os elementos da mesma ?	7	3		0	0	0=4
Existe uma consistência de estilo e design no sistema ?	X					1=5
É claramente visível que um ícone está selecionado quando o mesmo está agrupado por ícones não-selecionados ?			X			2=0
Instruções de menu, alertas, e mensagens de erro aparecem no mesmo lugar em cada tela ?		X		1	1	0=3
Em funcionalidades com mais de uma página, cada página é rotulada mostrando sua relação as demais ?		X		1	1	1=6
Se mensagens de pop-up são utilizadas para mostrar mensagens de erro, elas deixam o usuário ver o campo errado ?	X					2=0
Existe uma forma de feedback para cada ação do usuário ?		X		1	1	
Após o usuário completar uma ação, o sistema indica já estar pronto para a próxima ação ?		X		0	1	
Existe feedback visual eficiente em menus ou caixas de opções indicando quais opções são selecionáveis ?	X					
Existe feedback visual eficiente em menus ou caixas de opções indicando qual opção já está selecionada ?	X					
O estado atual de um ícone é claramente indicado ?		X		0	0	
Se existe uma demora de mais de 15 segundos para executar uma ação, o usuário é informado do progresso da ação ?		X		1	0	
O tempo de resposta do sistema é apropriado para a tarefa ?		X		1	1	
A terminologia dos nomes dos menus estão de acordo com o domínio do usuário final ?	X					

Figura 37: Scan do checklist preenchido de Luis Felipe Souto Alonso - Página 1

O usuário consegue identificar o estado que o sistema está e suas ações alternativas ?	X	0	1			
A interface demonstra facilmente qual menu foi selecionado ?	X					
A interface demonstra facilmente quando um menu pode ser desselecionado ?	X					
Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
Os ícones são familiares ?	X			1	1	0 = 0
Os menus foram ordenados de maneira lógica dado o usuário, o nome do item, e a tarefa que ele aciona ?	X					1 = 1
Se existe uma ordem natural opções de menu, ela foi usada ?	X					2 = 0
Campos relacionados e interdependentes aparecem na mesma tela ?	X					
As cores apresentadas no sistema correspondem ao código de cores que o usuário espera ?	X					0 = 0
Quando o sistema apresenta caixas de diálogo esperando uma ação do usuário, as palavras na mensagem são consistentes com a ação ?	X					1 = 1
Em telas com digitação de dados, as tarefas são descritas com a terminologia familiar aos usuários ?	X					2 = 0
Para interfaces de respostas a perguntas, as perguntas são feitas de maneira simples e fácil de se entender ?	X					
Os títulos de menu estão na mesma estrutura gramatical ?	X					
O sistema utiliza linguagem voltada ao usuário e evita jargões de computador ?	X					
As cores apresentadas em campos de texto tem sentido ?	X					
Sequências de letras incomuns foram evitadas sempre que possível ?	X					
A interface mostra quando que o usuário pode ou não pode executar a ação final da tela ?	X					
O sistema foi projetado de maneira que comandos com nome similar não façam ações opostas ?	X					
As funções do sistema foram rotuladas de maneira clara e distinta ?	X					
Controle e liberdade para o usuário	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
Quando a tarefa do usuário está completa, o sistema aguarda um sinal do usuário antes de iniciar o processamento ?	X	5				0 = 1
Os usuários podem digitar a opção do campo em campos com muitas opções ?	X					2 = 4
Os usuários recebem uma mensagem de confirmação em ações drásticas no sistema ?	X					2 = 0
						0 = 0
						1 = 4
						2 = 2

Figura 38: Scan do checklist preenchido de Luis Felipe Souto Alonso - Página 2

Existe uma opção de desfazer em nível de campo, grupo de campos, e tela ?	X	X	0	1	
Usuários podem cancelar ações em progresso ?	X	→	1	2	
Existe opção de editar ?	X	→			
Usuários podem utilizar a função de copiar e colar ?	X				
Os menus são agrupados de maneira que os mesmos não possuem um nível de hierarquia muito grande ?	X				
Usuários podem mover pra frente ou para atrás entre campos e opções em caixas de diálogo ?			X		
Se o sistema possui uma ação com múltiplas páginas, o sistema oferece uma maneira de ir para frente ou para trás entre elas ?	X				
Em ações que causam sérias consequências, o usuário pode voltar atrás ?	X	X	1	1	
Usuários podem facilmente desfazer suas ações ?	X	X	1	1	
Usuários podem customizar as telas iniciais do sistema ?	X	X	1	1	
Consistência e padrões	Sim	Não	N/A	Gr	Cr
Existe consistência de formatação em todas as telas ?	X			1	1
O alto uso de letras maiúsculas foi evitado ?	X				
Abreviações não incluem pontuação ?		X		0	0
Inteiros são alinhados a direita e números decimais são alinhados pelo resto decimal ?		X		0	0
Ícones são rotulados de alguma maneira ?		X		0	0
Existe mais de vinte tipos de ícones ?	X	→			
Existe uma maneira visual de saber em que tela o usuário está ?					
Cada tela tem um título ?		X		0	0
Scroll vertical e horizontal são possíveis em todas as telas ?	X				
A estrutura do menu é compatível com a estrutura da tarefa ?	X				
Padrões foram estabelecidos para as telas e foram cumpridos de maneira correta ?		X		1	1
Listas de opções de menu são apresentadas verticalmente ?	X	X		1	1
Se sair for uma opção válida, ela é apresentada sempre na última posição ?	X				
Títulos de menu são sempre alinhados a esquerda ou ao centro ?	X				

Figura 59: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Renato - Página 1

Itens de menu são alinhados a esquerda com o seu número ordinal precedendo o nome ?		X				
Rótulos e campos são facilmente reconhecidos entre si ?	X					
Campos são consistentes e padronizados em cada tela ?		X	0	0		
Campos e rótulos são alinhados a esquerda quando alfanuméricos e a direita quando numéricos ?		X	0	0		
Rótulos de campos aparecem a esquerda quando o campo é de digitação e <u>a cima</u> quando é uma lista ?		X	0	0		
Técnicas de chamar a atenção do usuário são utilizadas com cuidado ?	X					
Técnicas de chamar a atenção do usuário são utilizadas apenas para condições especiais ou por ações que dependem do tempo ?	X					
Não existe mais de 4 a 7 cores distintas no sistema ?	X					
Foi evitado o uso de mais de uma cor forte como preto, azul escuro, etc ?	X					
O uso de azul escuro foi evitado para texto ?	X					
A informação mais importante foi colocada no início das solicitações do sistema ?			X			
As ações do usuário são escritas de forma consistente pelo sistema ?	X					
As ações das telas do sistema funcionam da mesma maneira em todas as telas ?	X					
A estrutura dos campos de digitação é a mesma em todas as telas ?	X					
Se o sistema possuir uma tela que possui várias páginas, todas elas tem o mesmo título ?	X					
Se o sistema possuir uma tela que possui várias páginas, todas elas possuem um número de página sequencial ?		X	0	0		
Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
Caixas de erro mostram que o usuário está no controle ?	X	1				0-2
Os erros são curtos e não ambíguos	X					2-0
As mensagens de erro botam a culpa no sistema, e não no usuário ?	X					2-0
As mensagens de erro são gramaticalmente corretas ?	X					0-2
As mensagens de erro evitam o uso de exclamações ?	X					2-0
As mensagens de erro evitam o uso de palavras hostis ?	X					2-0
As mensagens de erro são padronizadas no sistema ?		X	0	0		

Figura 40: Scan do checklist preenchido de Luis Felipe Souto Alonso -
Página 4

Se um erro é detectado em um campo específico, o sistema mostra de forma facilitada o campo com erro ?	X						
As mensagens de erro sugerem a causa do problema ?	X						
As mensagens de erro indicam o que usuário tem de fazer para corrigir o erro ?	X						
Prevenção de erros	Sim	Não	N/A	Gr	Cr		
O sistema informa ao usuário o valor máximo de caracteres em cada campo ?	0	6		0	0	0-4	2-1
Se o banco de dados possuir tipagem em cada campo, o usuário fica impossibilitado de digitar um tipo diferente daquele que o banco espera ?		X		2	0	2-1	
As ações que causam as maiores consequências estão em lugares de mais difícil acesso ?		X		1	1	0-4	2-2
As ações que causam as maiores consequências estão localizadas distantemente de ações muito utilizadas e/ou de consequências menores ?		X		0	0	2-0	
O sistema previne usuários de cometerem erros sempre que possível ?			X				
O sistema avisa o usuário se ele está prestes a cometer um erro ?	X			0	1		
Os campos em telas com digitação contêm valores padrões sempre que apropriado ?	X			0	0		
Reconhecimento no lugar da lembrança	Sim	Não	N/A	Gr	Cr		
Existe discernimento claro entre rótulos, caixas de diálogo, instruções e campos de digitação no sistema ?	3	5		0	0	0-4	2-1
Todas as mensagens, caixas de diálogo e informações importantes aparecem de maneira fácil e intuitiva de ser vista ?	X					2-0	
As áreas de texto possuem espaço suficiente entre elas ?	X					0-5	1-0
Existe fácil distinção entre um menu que só se pode escolher uma opção, para menus que podem se escolher diversas opções ?	X					2-0	
Os espaços em branco são utilizados para criar simetria e guiar o olho humano para a direção correta ?	X						
Ítens são agrupados em zonas lógicas, e possuem cabeçalho distintos entre as diferentes zonas ?	X						
As zonas são separadas por algum tipo de agrupador ?	X						
Rótulos estão perto do seu respectivo campo, mas separados por pelo menos um espaço em branco ?		X		0	0		
Campos obrigatórios possuem algum tipo de marcação especial ?		X		1	0		

Figura 61: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Allison - Página 1

O uso de cores destacadas é utilizado para pegar a atenção do usuário ?	X	0	0			
Existe a indicação clara que um campo foi selecionado ?	x	0	0			
O tipo de coloração é consistente no sistema ?	X					
Existe bom contraste entre imagens e cores de fundo ?	X					
Campos ou menus inativos são apresentados de forma que o usuário entenda que os mesmos estão inativos ?	X					
Flexibilidade e eficiência	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
Em telas com muitos campos, ou em que a documentação pode estar incompleta, o usuário pode salvar uma tela parcialmente completa ?	X	2				0-1
O sistema adiciona zeros automaticamente em campos com vírgula ?	X		0	0		1-0
As listas de menu possuem sete ou menos sub-menus ?	X					2-3
O usuário pode escolher entre clicar nos campos ou utilizar um atalho de teclado ?			X			0-1
						2-3
Projeto minimalista e estético	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
Apenas as informações essenciais são mostradas na tela ?	X	2				0-1
Todos os ícones são distintos entre si ?	X					2-3
Cada ícone se mostra de fácil visualização perante o fundo da tela ?	X					2-3
Cada campo possui um rótulo de fácil entendimento ?		X		0	0	0-1
Os rótulos são curtos, familiares e descritivos ?	X					1-0
Cada opção de menu está associada a apenas um menu hierarquicamente maior ?	X					2-3
Titulos de tela são curtos, mas longos o bastante para comunicar o significado da tela ?	X					
Ajuda e documentação	Sim	Não	N/A	Gr	Cr	
O sistema possui documentação online ?	0	2		2	2	0-0
A documentação segue a sequência de ações do usuário ?	x		2	0		2-2
Existe uma ajuda para cada campo durante o preenchimento dos mesmos ?	X		1	1		2-3
A função de ajuda é claramente visível ?	X		1	1		0-1
A informação que o usuário pretende encontrar é fácil de ser achada ?	X		2	1		1-3
O layout da documentação foi bem feito ?	X		2	2		2-7

Figura 42: Scan do checklist preenchido de Luis Felipe Souto Alonso -
Página 6

A informação de ajuda é correta, completa e de fácil entendimento ?	x	2	2
Existe ajuda sensível ao contexto ?	x	2	2
O usuário pode mudar facilmente entre a documentação e o seu trabalho no sistema ?	x	2	2
A documentação é de fácil acesso e retorno ?	x	2	2
Usuários podem resumir seus trabalhos após consultarem a ajuda ?	x	2	2

Figura 43: *Scan* do checklist preenchido de Luis Felipe Souto Alonso -
Página 7

Anexo D - Declaração de concordância com as condições para o desenvolvimento do TCC na instituição

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA COM AS CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO TCC NA INSTITUIÇÃO

Declaro estar ciente das premissas para a realização de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) de Ciência da Computação e Sistema de Informações da UFSC, particularmente da necessidade de que se o TCC envolver o desenvolvimento de um software ou produto específico (ex: um protocolo, um método computacional, etc.) o código fonte e/ou documentação completa correspondente deverá ser entregue integralmente, como parte integrante do relatório final do TCC.

Ciente dessa condição básica, declaro estar de acordo com a realização do TCC identificado pelos dados apresentados a seguir.

Instituição	Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago (HU-UFSC)
Nome do responsável	Renato Antônio Leal
Cargo/Função	Assistente em Administração/Coordenador de Tecnologia da Informação
Fone de contato	4896800643
Acadêmico(s)	Marcel De Lucca Alves
Título do trabalho	Análise e projeto de usabilidade com o Sistema de Ambulatório e Faturamento do HU-UFSC
Curso	Sistemas de Informação /INE/UFSC

Florianópolis, 3 de julho de 2015

Assinatura do responsável:

Renato Antônio Leal
Coordenador de Tecnologia da Informação
Matrícula 145876

Figura 44: Scan da declaração de concordância.

Anexo E - Requisição de Base de Dados do HU-UFSC

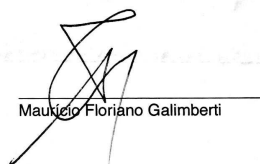


Eu, MARCEL DE LUCCA ALVES, portador do RG 5.700.443, endereço eletrônico mdelucca@me.com, residente e domiciliado em Florianópolis-SC e com endereço à Rua Araci Vaz Callado, 849, APT 1201 venho requerer acesso a base de dados de desenvolvimento dos sistemas de informação do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago para fins de pesquisa e desenvolvimento do meu trabalho de conclusão de curso em Sistemas de Informação titulado ANÁLISE E PROJETO DE USABILIDADE COM O SISTEMA DE AMBULATÓRIO E FATURAMENTO DO HU-UFSC, orientado pelo professor da Universidade Federal De Santa Catarina Prof. Maurício Floriano Galimberti, Dr.

Me comprometo com o sigilo das informações das quais farei uso para os fins declarados acima.



Marcel De Lucca Alves



Maurício Floriano Galimberti

Figura 45: Scan da requisição de base de dados.

Anexo F - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Allison

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Allison Heolstein, concordo em participar do teste de usabilidade do sistema Ambulatório, que tem como objetivo avaliar os requisitos de usabilidade do mesmo. A participação nesse estudo consiste em realizar duas tarefas do sistema e posteriormente expressar sua satisfação em relação ao uso do sistema. Declaro que fui devidamente informado(a) pelo pesquisador Marcel De Lucca Alves sobre os objetivos e procedimentos do estudo que serão utilizados e sobre a confidencialidade da pesquisa. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem precisar prestar esclarecimentos.

Florianópolis, ____ de setembro de 2016.

Allison Heolstein (assinatura)

Anexo G - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - André

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, André Leal, concordo em participar do teste de usabilidade do sistema Ambulatório, que tem como objetivo avaliar os requisitos de usabilidade do mesmo. A participação nesse estudo consiste em realizar duas tarefas do sistema e posteriormente expressar sua satisfação em relação ao uso do sistema. Declaro que fui devidamente informado(a) pelo pesquisador Marcel De Lucca Alves sobre os objetivos e procedimentos do estudo que serão utilizados e sobre a confidencialidade da pesquisa. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem precisar prestar esclarecimentos.

Florianópolis, 30 de setembro de 2016.

André Leal (assinatura)

Figura 47: Scan do TCLE - André.

Anexo F - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Beatriz

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Beatriz Marquardt Leite, concordo em participar do teste de usabilidade do sistema Ambulatório, que tem como objetivo avaliar os requisitos de usabilidade do mesmo. A participação nesse estudo consiste em realizar duas tarefas do sistema e posteriormente expressar sua satisfação em relação ao uso do sistema. Declaro que fui devidamente informado(a) pelo pesquisador Marcel De Lucca Alves sobre os objetivos e procedimentos do estudo que serão utilizados e sobre a confidencialidade da pesquisa. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem precisar prestar esclarecimentos.

Florianópolis, 29 de setembro de 2016.

Beatriz Marquardt Leite
CRM/SC 18291

(assinatura)

Figura 48: Scan do TCLE - Beatriz.

Anexo H - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Gustavo

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Gustavo Damasceno, concordo em participar do teste de usabilidade do sistema Ambulatório, que tem como objetivo avaliar os requisitos de usabilidade do mesmo. A participação nesse estudo consiste em realizar duas tarefas do sistema e posteriormente expressar sua satisfação em relação ao uso do sistema. Declaro que fui devidamente informado(a) pelo pesquisador Marcel De Lucca Alves sobre os objetivos e procedimentos do estudo que serão utilizados e sobre a confidencialidade da pesquisa. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem precisar prestar esclarecimentos.

Florianópolis, 30 de setembro de 2016.

Gustavo Damasceno (assinatura)

Figura 49: Scan do TCLE - Gustavo.

Anexo I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Renato

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, RENATO DUORIM, concordo em participar do teste de usabilidade do sistema Ambulatório, que tem como objetivo avaliar os requisitos de usabilidade do mesmo. A participação nesse estudo consiste em realizar duas tarefas do sistema e posteriormente expressar sua satisfação em relação ao uso do sistema. Declaro que fui devidamente informado(a) pelo pesquisador Marcel De Lucca Alves sobre os objetivos e procedimentos do estudo que serão utilizados e sobre a confidencialidade da pesquisa. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem precisar prestar esclarecimentos.

Florianópolis, 28 ^{de} ~~junho~~ ^{set} de 2016

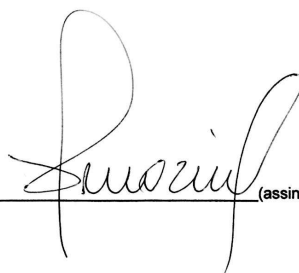
 (assinatura)

Figura 50: Scan do TCLE - Renato.

Anexo J - Questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Allison



System Usability Scale
Sistema de Ambulatório v1.1



Nome: *Allison Hebert*

Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Eu achei o sistema fácil de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
-----------------------	-----------------------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------

Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema atrapalhado de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>


Eu me senti confiante ao usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>


Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anexo K - Questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - André



System Usability Scale
Sistema de Ambulatório v1.1



Nome: André Leme

Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema fácil de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.


Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 53: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - André - Página 1

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu achei o sistema atrapalhado de usar.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu me senti confiante ao usar o sistema.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>


Figura 54: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - André - Página 2

Anexo L - Questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Beatriz



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

System Usability Scale
Sistema de Ambulatório v1.1



UFSC

Nome: BEATRIZ LUIZ

Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Eu achei o sistema fácil de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 55: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Beatriz - Página 1

<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
-----------------------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema atrapalhado de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu me senti confiante ao usar o sistema.


Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.


Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Figura 56: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Beatriz -
Página 2

Anexo M - Questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Gustavo



System Usability Scale
Sistema de Ambulatório v1.1



Nome: *Gustavo Amigues*

Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema fácil de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 57: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Gustavo - Página 1

<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
-----------------------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema atrapalhado de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu me senti confiante ao usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 58: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Gustavo - Página 2

Anexo N - Questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Renato



System Usability Scale
Sistema de Ambulatório v1.1



Nome: **RENATO AMORIM**

Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

Discordo Totalmente	2	3	4	Concordo Totalmente
1 <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>

Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo Totalmente	2	3	4	Concordo Totalmente
1 <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 <input checked="" type="radio"/>

Eu achei o sistema fácil de usar.

Discordo Totalmente	2	3	4	Concordo Totalmente
1 <input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

Discordo Totalmente	2	3	4	Concordo Totalmente
1 <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	5 <input type="radio"/>

Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.

Discordo Totalmente	2	3	4	Concordo Totalmente
1 <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>

<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
-----------------------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema atrapalhado de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu me senti confiante ao usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 60: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 1.1 - Renato -
Página 2

Anexo N - Questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Allison



System Usability Scale
Sistema de Ambulatório v2.0



Nome: Allison Houstein

Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema fácil de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu achei o sistema atrapalhado de usar.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu me senti confiante ao usar o sistema.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 62: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Allison -
Página 2

Anexo O - Questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - André

System Usability Scale
Sistema de Ambulatório v2.0

Nome: André Lenz

Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema fácil de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.


Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 63: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - André -
Página 1

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Eu achei o sistema atrapalhado de usar.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu me senti confiante ao usar o sistema.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>


Figura 64: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - André -
Página 2

Anexo P - Questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Beatriz



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

System Usability Scale
Sistema de Ambulatório v2.0



UFSC

Nome: BEATRIZ LEITE

Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema fácil de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 65: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Beatriz - Página 1

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------------

Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema atrapalhado de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu me senti confiante ao usar o sistema.


Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>


Figura 66: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Beatriz -
Página 2

Anexo Q - Questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Gustavo



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

System Usability Scale
Sistema de Ambulatório v2.0



UFSC

Nome: *Gustavo Amizem*

Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema fácil de usar.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.


Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 67: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Gustavo - Página 1


<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu achei o sistema atrapalhado de usar.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu me senti confiante ao usar o sistema.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 68: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Gustavo -
Página 2

Anexo R - Questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Renato



System Usability Scale
Sistema de Ambulatório v2.0



Nome: **RENAIO AMORIM**

Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

Discordo Totalmente	2	3	4	Concordo Totalmente
1				5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo Totalmente	2	3	4	Concordo Totalmente
1				5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu achei o sistema fácil de usar.

Discordo Totalmente	2	3	4	Concordo Totalmente
1				5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

Discordo Totalmente	2	3	4	Concordo Totalmente
1				5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.

Discordo Totalmente	2	3	4	Concordo Totalmente
1				5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 69: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Renato - Página 1

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu achei o sistema atrapalhado de usar.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu me senti confiante ao usar o sistema.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.				
Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo Totalmente 5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 70: Scan do questionário SUS Ambulatório versão 2.0 - Renato - ■
Página 2

Anexo S - Telas do Ambulatório em sua versão corrente (v1.1)

Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago

Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial

Agenda Compartilhar Agenda SisFam

Data da Agenda: 10/10/16

Prontuário	Profissional	Paciente	Especialidade	Consulta	Status	Ações
356861	Andre Guedes Vieira	SECRETARIA DE APOIO	Quimioterapia	Interconsulta Emergencia HU	Não atendido	Iniciar Atendimento Anteriores
113153	Andre Guedes Vieira	NATALIA MARIA MARTINS	Quimioterapia	Interconsulta Emergencia HU	Não atendido	Iniciar Atendimento Anteriores
487383	Andre Guedes Vieira	LUIZ RENATO DE SOUZA FRANCO	Quimioterapia	Interconsulta Emergencia HU	Não atendido	Iniciar Atendimento Anteriores
532010	Andre Guedes Vieira	ANGELA TAVES TORRES RODRIGUE	Quimioterapia	Interconsulta Emergencia HU	Não atendido	Iniciar Atendimento Anteriores
479657	Andre Guedes Vieira	DEMARCENO ALCIDES ALVES	Quimioterapia	Interconsulta Emergencia HU	Não atendido	Iniciar Atendimento Anteriores
527408	Andre Guedes Vieira	DIEGO DE LIMA FREITO	Quimioterapia	Interconsulta Emergencia HU	Não atendido	Iniciar Atendimento Anteriores
408526	Andre Guedes Vieira	ALEX ALMEIDA DA SILVA	Quimioterapia	Interconsulta Emergencia HU	Não atendido	Iniciar Atendimento Anteriores
473772	Andre Guedes Vieira	SELI TERESINHA SOET JORGE	Quimioterapia	Interconsulta Emergencia HU	Não atendido	Iniciar Atendimento Anteriores
518342	Odi José Oleininski	PEDRO PAULO MONTANO	Cardiologia - Adulto	Retorno Autorizado	Não atendido	Iniciar Atendimento Anteriores
546091	Odi José Oleininski	ELIANE DE FATIMA PIRES	Cardiologia - Adulto	Nova SISREG	Não atendido	Iniciar Atendimento Anteriores

v1.1 08/10/2016 14:43:02

Figura 71: Tela de Agenda

h+ Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial

Agenda Compartilhar Agenda SisFam

Passo 1: Busque os profissionais

Adicionar

Nome	
Ivanessa Eliana Ferreira Vieira	✓
Vanessa Benitez Ramos	✓
Vanessa Borges Platt	✓
Vanessa Faria Neves	✓
Vanessa Karoline Alves de Carvalho	✓
Vanessa Lins	✓
Vanessa Martins Rosa	✓


Passo 2: Compartilhar agenda

Nome	
Giovanna Steffenello Durigon	✕
Bruno Vieira Dias	✕
Arlene Denise de Souza	✕
Márcia Dalenogare Munaretto	✕
Odi José Oleininski	✕

Compartilhar

v1.1 08/10/2016 14:43:22

Figura 72: Tela de Compartilhamento de Agenda



Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial

16:34 Sair

Atendimento
SisFam
Voltar a Agenda


Módulo atual:

Paciente:	SEBASTIANA DE ANDRADE	Data Atendimento:	10/10/2016	Data de Nascimento:	04/03/1957
Prontuário:	00001	Especialidade:	Quimioterapia	Município:	São José
CNS:	7000000071000	Idade:	59 ano(s), 7 mês(es)	Responsável:	DAIANE FELIX

Selecione em menu 'Atendimento' o módulo em que deseja acessar do Sistema Ambulatorial

v1.1
Usuário : Sebastiana Andrade Corrêas Del Moral
14:43:41 08/10/2016

Figura 73: Tela de Atendimento



Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial

16:27 Sair

Atendimento
Histórico
Sinais Vitais
Diagnóstico
Evolução
Exames
Receita
Atestado/Declaração
Encaminhamento
Impressão
SisFam
Voltar a Agenda

Módulo atual:

Medicina

Paciente:	SEBASTIANA DE ANDRADE	Data Atendimento:	10/10/2016	Data de Nascimento:	04/03/1957
Prontuário:	00001	Especialidade:	Quimioterapia	Município:	São José
CNS:	7000000071000	Idade:	59 ano(s), 7 mês(es)	Responsável:	DAIANE FELIX

Histórico

QP:

HDA:

v1.1
Usuário : Sebastiana Andrade Corrêas Del Moral
Open #sistemas.hu.ufsc:8180/ambulatorio/historico/historico_edit.jsf# on this page in a new tab
14:43:57 08/10/2016

Figura 74: Tela de Histórico

h.u. Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial 16:33 Sair

Atendimento Histórico **Sinais Vitais** Diagnóstico Evolução Exames Receita Atestado/Declaração Encaminhamento Impressão SisFam Voltar a Agenda

Paciente: DEBASTIANA DE ANDRADE Data Atendimento: 10/10/2016 Data de Nascimento: 04/03/1957
 Prontuário: 358861 Especialidade: Quimioterapia Município: São José
 CNS: 7400020371000 Idade: 59 ano(s), 7 mês(es) Responsável: DANIELLE LIMA

Módulo atual: Medicina

Sinais Vitais

PAS/PAD/PAM: Sat. de O2:
 Frequência Respiratória: Frequência Cardíaca:
 Temperatura: Axilar
 Peso Atual(em kg): Altura(em cm): IMC:
 Circunferência Abdominal(em cm): Perímetro Cefálico(em cm): Superfície Corporal:
 Circunferência Torácica(em cm):
 Observações: 254 caracteres faltando.

v1.1 Usuário : Jussara Angela Corrêa Dos Mares 14:44:12 08/10/2016

Figura 75: Tela de Sinais Vitais

h.u. Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial 16:34 Sair

Atendimento Histórico Sinais Vitais **Diagnóstico** Evolução Exames Receita Atestado/Declaração Encaminhamento Impressão SisFam Voltar a Agenda

Paciente: DEBASTIANA DE ANDRADE Data Atendimento: 10/10/2016 Data de Nascimento: 04/03/1957
 Prontuário: 358861 Especialidade: Quimioterapia Município: São José
 CNS: 7400020371000 Idade: 59 ano(s), 7 mês(es) Responsável: DANIELLE LIMA

Módulo atual: Medicina

Diagnóstico

Diagnóstico

Descrição do Diagnóstico:
 CID:
 Observação:
 Adicionar

Diagnósticos Adicionados

Descrição do Diagnóstico	Data diagnóstico	Data da resolução	Observação	Ações
Nenhum diagnóstico adicionado.				

v1.1 Usuário : Jussara Angela Corrêa Dos Mares 14:44:22 08/10/2016

Figura 76: Tela de Diagnóstico

Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial 16:27 Sair

Atendimento Histórico Sinais Vitais Diagnóstico **Evolução** Exames Receita Atestado/Declaração Encaminhamento Impressão SisFam Voltar a Agenda

Módulo atual: Medicina

Paciente: DEBASTIANA DE ANDRADE Data Atendimento: 10/10/2016 Data de Nascimento: 04/03/1957
 Prontuário: 000001 Especialidade: Quimioterapia Município: São José
 CNS: 7000000071000 Idade: 59 ano(s), 7 mês(es) Responsável: CARMELO, NA

Evolução

[Evoluções anteriores](#)

Resumo: 4000 caracteres faltando.

Medicamentos: 4000 caracteres faltando.

4000 caracteres faltando.

v1.1 Usuário : Jussara Angela Gouveia Dos Mares 14:44:39 08/10/2016

Figura 77: Tela de Evolução

Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial 16:35 Sair

Atendimento Histórico Sinais Vitais Diagnóstico **Evolução** Exames Receita Atestado/Declaração Encaminhamento Impressão SisFam Voltar a Agenda

Módulo atual: Medicina

Paciente: DEBASTIANA DE ANDRADE Data Atendimento: 10/10/2016 Data de Nascimento: 04/03/1957
 Prontuário: 000001 Especialidade: Quimioterapia Município: São José
 CNS: 7000000071000 Idade: 59 ano(s), 7 mês(es) Responsável: CARMELO, NA

Solicitação de Exames

Passo 1: Selecione uma lista de exames

Lista: Seleccione [+ Incluir Lista](#)

Passo 2: Adicione outros exames

Exame: Insira o nome ou sigla do Exame [+ Adicionar Exame](#)

Passo 3: Verifique os exames selecionados e insira a data da coleta dos exames

Nome	Setor	Data a coletar	Amostras	Material	Ações
Nenhum exame selecionado.					

Passo 4: Informe os dados clínicos, medicamentos e clique em salvar

v1.1 Usuário : Jussara Angela Gouveia Dos Mares 14:44:49 08/10/2016

Figura 78: Tela de Solicitação de Exames

Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial

Atendimento ▾ | Histórico ▾ | Sinais Vitais ▾ | Diagnóstico ▾ | Evolução ▾ | Exames ▾ | Receita ▾ | Atestado/Declaração ▾ | Encaminhamento ▾ | Impressão ▾ | SisFam ▾ | Voltar à Agenda

Paciente:	SEBASTIANA DE ANDRADE	Data Atendimento:	10/10/2016	Data de Nascimento:	04/03/1957
Prontuário:	00001	Especialidade:	Quimioterapia	Município:	São José
CNS:	F00000000-0	Idade:	59 ano(s), 7 mês(es)	Responsável:	DANIELA PEREIRA

Resultado de Exames

Data de Início: 08/10/2015

Data Fim: 08/10/2016


Nome do exame:

Número de exames encontrados: 19

Buscar
 Finalizar Atendimento

Requisição ▴▾	Exame ▴▾	Liberado em ▴▾	Data Coleta ▴▾
❶ 2015079471	HEMOSEDIMENTAÇÃO - VHS	13/10/2015	13/10/2015

v1.1 Usuário : Jussiele Angéla Santiago Dos Santos 14:45:11 08/10/2016



Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial

16:35 Sair

Atendimento
Histórico
Sinais Vitais
Diagnóstico
Evolução
Exames
Receita
Atestado/Declaração
Encaminhamento
Impressão
SisFam
Voltar a Agenda
Medicina

Módulo atual:	Medicina		
Paciente:	DEBASTIANA DE ANDRADE	Data Atendimento:	10/10/2016
Prontuário:	55881	Especialidade:	Quimioterapia
CNS:	FARMACIUTIVO	Idade:	59 ano(s), 7 mês(es)
		Data de Nascimento:	04/03/1957
		Município:	São José
		Responsável:	DANIEL FILHO

Adicionar Medicamento

Passo 1: Selecione uma lista de medicamentos

Lista de Medicamentos:
+ Incluir Lista

Passo 2: Adicione outros medicamentos

Tipo Receita:

Fármaco:	<input type="text"/>	Modo de Uso:	<input type="text" value="Selecione uma opção"/>
Concentração:	<input type="text"/>	Apresentação:	<input type="text" value="Selecione uma opção"/>
Quantidade:	<input type="text"/>	Uso Contínuo:	<input checked="" type="checkbox"/>
Posologia:	<input type="text"/>		

+ Adicionar
[Bula do Medicamento](#)

h_u Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial 16:32 Sair

Atendimento Histórico Sinais Vitais Diagnóstico Evolução Exames Receita **Atestado/Declaração** Encaminhamento Impressão SisFam Voltar a Agenda

Paciente: DEBASTIANA DE ANDRADE Data Atendimento: 10/10/2016 Data de Nascimento: 04/03/1957
 Prontuário: 308861 Especialidade: Quimioterapia Município: São José
 CNS: T200000071000 Idade: 59 ano(s), 7 mês(es) Responsável: DANIELA F. N.

Módulo atual: Medicina

Atestado/Declaração

☒ Atestado Nº de Dias: Nº de atestados:

☐ Atestado personalizado Título:

☐ Declaração Paciente

☐ Declaração Acompanhante

Período: Nome:

Autorização Colocar Diagnostico

☒ Não Autorizo ☐ Autorizo

Cid 10

v1.1 Usuário : Jusselia Augusta Corrêa Del Moral 14:45:38 08/10/2016

Figura 81: Tela de Atestado/Declaração

h_u Sistema de Atendimento Médico Ambulatorial 16:35 Sair

Atendimento Histórico Sinais Vitais Diagnóstico Evolução Exames Receita Atestado/Declaração **Encaminhamento** Impressão SisFam Voltar a Agenda

Paciente: DEBASTIANA DE ANDRADE Data Atendimento: 10/10/2016 Data de Nascimento: 04/03/1957
 Prontuário: 308861 Especialidade: Quimioterapia Município: São José
 CNS: T200000071000 Idade: 59 ano(s), 7 mês(es) Responsável: DANIELA F. N.

Módulo atual: Medicina

Encaminhamento para marcação de consulta

Especialidade a ser encaminhado o paciente:

Motivo do encaminhamento: 1000 caracteres faltando.

v1.1 Usuário : Jusselia Augusta Corrêa Del Moral 14:45:45 08/10/2016

Figura 82: Tela de Encaminhamento

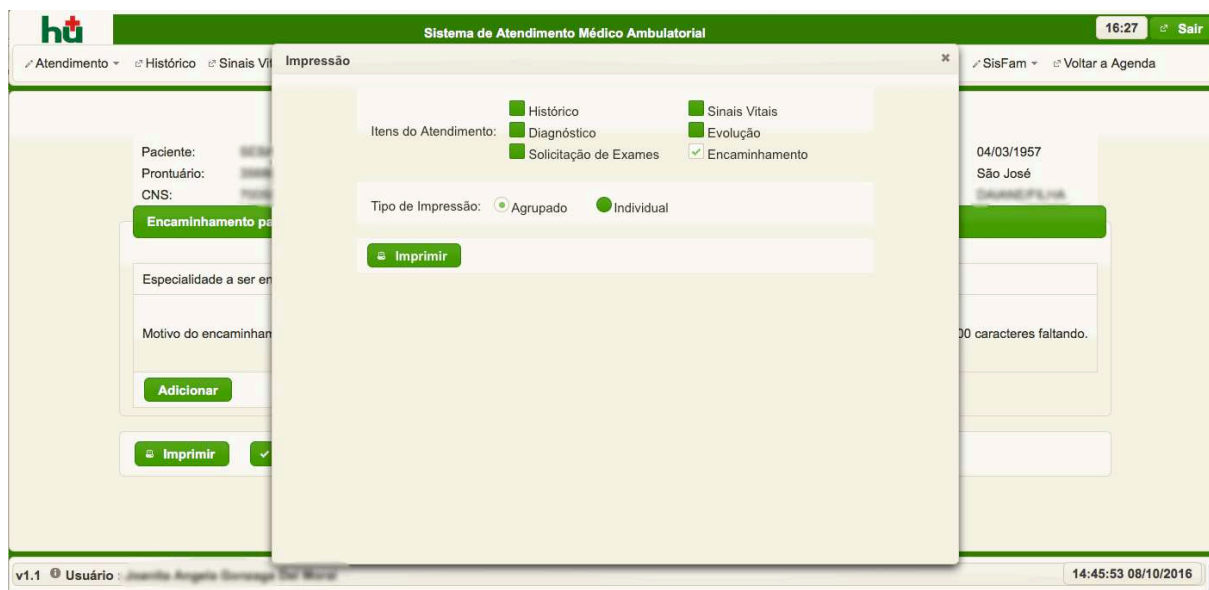


Figura 83: Tela de Impressão

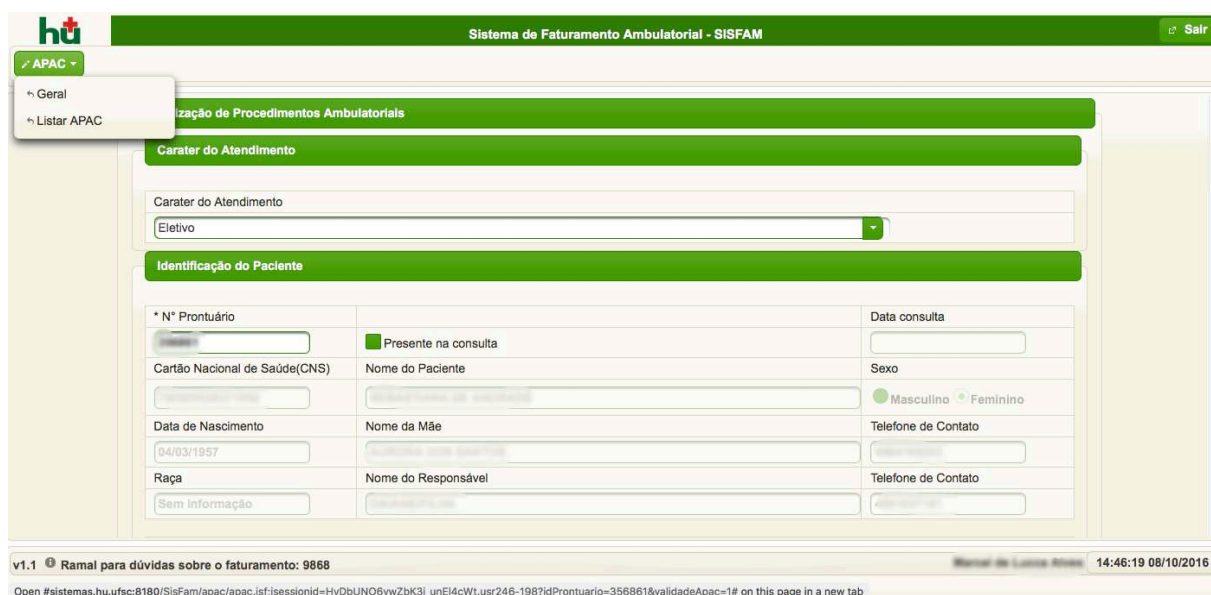


Figura 84: Tela de APAC